En este libro, Lev Manovich ofrece la primera teoría rigurosa y sistemática de los nuevos medios, enmarcándolos en la historia de las culturas mediáticas y visuales de los últimos siglos. Aborda la dependencia de estos nuevos medios respecto de las convenciones de los viejos, como el encuadre rectangular y la cámara móvil, y muestra de qué manera sus obras crean la ilusión de realidad, se dirigen al espectador y representan el espacio. Y muestra también cómo las categorías y formas específicas de los nuevos medios, como la interfaz y la base de datos, trabajan con las convenciones más familiares para hacer posible un nuevo tipo de estética.

Manovich emplea conceptos ya existentes procedentes de la teoría del cine, la historia literaria y la informática, y desarrolla también nuevos conceptos teóricos, como el de interfaz cultural, montaje espacial y "cinegratografía". La teoría y la historia del cine desempeñan un papel especialmente importante en el libro. Entre otros temas, Manovich aborda los paralelismos entre la historia del cine y la de los nuevos medios, el cine digital, la pantalla y el montaje, y los vínculos históricos entre el cine de vanguardia y los nuevos medios.

Lev Manovich es profesor asociado del Departamento de Artes Visuales de la Universidad de California en San Diego. Es coeditor de *Tekstura: Russian Essays on Visual Culture*.

www.paidos.com



ISBN 84-493-1769-X

34163

9 788449 317699

Lev Manovich El lenguaje de los nuevos medios de comunicación

Paidós Comunicación 163

Lev Manovich El lenguaje de los nuevos medios de comunicación

Paidós Comunicación 163



Lev Manovich El lenguaje de los nuevos medios de comunicación

La imagen en la era digital

Paidós Comunicación 163

El lenguaje de los nuevos medios de comunicación

Paidós Comunicación
Colección dirigida por José Manuel Pérez Tornero y Josep Lluís Fecé

Últimos títulos publicados:

35. L. Vilches - *Manipulación de la información televisiva*
36. J. Tusón - *El lujo del lenguaje*
37. D. Cassany - *Describir el escribir*
38. N. Chomsky - *Barreras*
39. K. Krippendorff - *Metodología de análisis de contenido*
40. R. Barthes - *La aventura semiológica*
41. T. A. van Dijk - *La noticia como discurso*
43. R. Barthes - *La cámara lúcida*
44. L. Gomis - *Teoría del periodismo*
45. A. Mattelart - *La publicidad*
46. E. Goffman - *Los momentos y sus hombres*
49. M. DiMaggio - *Escribir para televisión*
50. P. M. Lewis y J. Booth - *El medio invisible*
51. P. Weil - *La comunicación global*
52. J. M. Floch - *Semiótica, marketing y comunicación*
54. J. C. Pearson y otros - *Comunicación y género*
55. R. Ellis y A. McClintock - *Teoría y práctica de la comunicación humana*
56. L. Vilches - *La televisión. Los efectos del bien y del mal*
57. W. Littlewood - *La enseñanza de la comunicación oral*
58. R. Debray - *Vida y muerte de la imagen*
59. C. Baylon y P. Fabre - *La semántica*
60. T. H. Qualter - *Publicidad y democracia en la sociedad de masas*
61. A. Pratkanis y E. Aronson - *La era de la propaganda*
62. E. Noelle-Neumann - *La espiral del silencio*
63. V. Price - *La opinión pública*
66. M. Keène - *Práctica de la fotografía de prensa*
69. G. Durandin - *La información, la desinfomación y la realidad*
71. J. Brée - *Los niños, el consumo y el marketing*
77. M. McLuhan - *Comprender los medios de comunicación*
79. J. Bryant y D. Zillroan - *Los efectos de los medios de comunicación*
82. T. A. van Dijk - *Racismo y análisis crítico de los medios*
83. A. Mucchielli - *Psicología de la comunicación*
88. P. J. Maarek - *Marketing político y comunicación*
90. J. Curran y otros (comps.) - *Estudios culturales y comunicación*
91. A. y M. Mattelart - *Historia de las teorías de la comunicación*
92. D. Tannen - *Género y discurso*
97. J. Lyons - *Semántica lingüística*
99. A. Mattelart - *La mundialización de la comunicación*
100. E. McLuhan y F. Zinrone (comps.) - *McLuhan escritos esenciales*
101. J. B. Thompson - *Los media y la modernidad*
105. V. Nightingale - *El estudio de las audiencias*
109. R. Whitaker - *El fin de la privacidad*
112. J. Langer - *La televisión sensacionalista*
120. J. Hanley - *Los usos de la televisión*
121. P. Pavis - *El análisis de los espectáculos*
123. J. J. O'Donnell - *Avatares de la palabra*
124. R. Barthes - *La Torre Eiffel*
125. R. Debray - *Introducción a la mediología*
132. A. Mattelart - *Historia de la sociedad de la información*
136. R. Barthes - *Variaciones sobre la literatura*
138. R. Barthes - *Variaciones sobre la escritura*
137. I. Moreno - *Musas y nuevas tecnologías*
143. C. Barker - *Televisión, globalización e identidades culturales*
144. M. Joly - *La interpretación de la imagen*
147. J. Gilbert y E. Pearson - *Cultura y políticas de la música dance*
148. T. Puig - *La comunicación municipal cómplice con los ciudadanos*
153. A. Mattelart y E. Neveu - *Introducción a los estudios culturales*
154. M.-L. Ryan - *La narración como realidad virtual*
157. D. Hebdige - *Subcultura*
158. D. Buckingham - *Educación en medios*
160. J. V. Pavlik - *El periodismo y los nuevos medios de comunicación*
163. L. Manovich - *El lenguaje de los nuevos medios de comunicación*

Lev Manovich

El lenguaje de los nuevos medios de comunicación

La imagen en la era digital



Título original: *The Language of New Media*
Publicado en inglés, en 2001, por The MIT Press, Cambridge, Mass., EE.UU.

Traducción de Òscar Fontrodona

Cubierta de Mario Eskenazi

ISBN: 84-493-1769-X
Depósito legal: B-30.618/2005

Impreso en Hurope, S.L.,
Lima, 3 - 08030 Barcelona

Impreso en España - Printed in Spain

Para Norman Klein / Peter Lunenfeld /
Vivian Sobchack

Sumario

Prefacio

La primera vez que di con Lev Manovich fue hace tres años, cuando envió un mensaje a la lista de correo de Rhizome. El encabezamiento rezaba: «Sobre la interactividad totalitaria». Hubo un pasaje en concreto que me llamó la atención: «Un artista occidental considera Internet una herramienta perfecta para eliminar todas las jerarquías y llevar el arte a la gente. Por contra, en cuanto sujeto poscomunista, a mí no me queda otra que ver Internet como un piso comunitario de la era estalinista, donde no hay privacidad, todo el mundo espía a todo el mundo y siempre hay cola para ir a las zonas comunes como el baño o la cocina». La imagen que daba Manovich de Internet como un piso ruso se hizo más vívida porque yo acababa de pasar un mes viviendo como artista en Moscú. Además, estaba recién mudado a Nueva York desde Berlín, donde había trabajado como diseñador *web*. No puede negarse que, en términos materiales, Internet es una red globalmente homogénea, con sus instrumentos y protocolos comunes. Y también es verdad que está contribuyendo, tal vez más que ninguna otra tecnología, a la globalización de las economías y las culturas. Pero mi experiencia en Berlín me había enseñado que, de todas maneras, significa cosas muy diferentes en las diferentes partes del mundo. La perspectiva que Manovich introducía en

la cuestión suponía un estimulante recordatorio de que el fervor con que la mayoría de los norteamericanos (y yo incluido) abrazamos los ordenadores y las redes a mediados de los noventa no constituía una situación global.

En el momento en que Manovich escribió «Sobre la interactividad totalitaria», había en curso un debate en la lista de correo de Rhizome. Los europeos —que tal vez fueran por detrás en tecnología pero que a la hora de la teoría llevaban ventaja— estaban a la ofensiva, y nos echaban en cara a los americanos nuestra «ideología californiana» (un cóctel letal de optimismo ingenuo, tecnoutopía y esa política neolibertaria que popularizara la revista *Wired*). En medio de aquel debate superpolarizado, la voz expatriada de Manovich, alguien que poseía «experiencia vivida» de los dos extremos ideológicos, resultaba de lo más refrescante. Su trayectoria le había llevado del mundo surreal de la Rusia de Leonidas Breznev al universo hiperreal de la California de Walt Disney. Manovich, que se ha formado en Rusia y ha completado su educación superior en Estados Unidos, donde vive y trabaja desde entonces, ve el mundo con los ojos de lo que él llama un «sujeto poscomunista», aunque también podríamos decir, siendo igualmente precisos, que lleva puestas un par de gafas del nuevo mundo.

Manovich ha estudiado teoría del cine, historia del arte y teoría literaria, y ha trabajado él mismo en los nuevos medios como artista, diseñador, animador y programador, por lo que su enfoque es a la vez teórico y práctico. Esta hibridación a varios niveles —al mismo tiempo poscomunista y capitalista tardío, académico y práctico a la vez— brinda a sus ideas una riqueza y complejidad que es realmente poco usual en un campo dominado, de un lado, por los tecnoutópicos, y del otro, por los teóricos hiperpolitizados de torre de marfil. Mi propio interés por los nuevos medios se ha centrado en Internet y en su potencial como un instrumento y un espacio para la práctica artística. El arte siempre ha estado estrechamente ligado a la tecnología, y los artistas siempre son de los primeros en adoptar las nuevas tecnologías cuando surgen. Nos ponemos a toquetearlas y tratamos de ver qué pueden hacer; queremos hacer cosas que a los ingenieros nunca se les ocurrieron, entender qué podríamos decir con ellas, reflexionar sobre sus efectos, empujarlas más allá de sus límites y romperlas. Pero algunas tecnologías parecen albergar muchas más promesas para los artistas que otras, e Internet es especialmente propicio para permitir nuevos tipos de producción en colaboración, distribución democrática y experiencia participativa.

Es precisamente esta novedad la que hace de los nuevos medios un lugar interesante para la obra de los productores culturales, al representar una frontera en constante movimiento para la experimentación y la exploración. Aunque se piensa en los nuevos medios de la misma manera que se piensa en los viejos, la verdad es que son medios que están libres, al menos hasta cierto punto, de las restricciones tradicionales. El trabajo con estas nuevas herramientas necesita de la innovación y alienta un espíritu como de principiante; esto es algo que hay que entender. Los nuevos medios atraen a los innovadores, a los iconoclastas y a las personas que se arriesgan, de modo que algunas de las mentes creativas más activas emplean su tiempo jugueteando con unas nuevas tecnologías que apenas entienden. En este sentido, los artistas de los nuevos medios tienen mucho en común con los videoartistas de principios de los setenta. Manovich ha hecho importantes contribuciones al arte de los nuevos medios él mismo, con sus proyectos para la red *Little Movies* y *Freud-Lissitzsky Navigator*. Los nuevos medios, por su propia novedad, quedan ligeramente fuera del alcance de las instituciones establecidas y de sus burocracias. Es el caso del *Net Art*, o Arte de la Red. Aunque a finales de los noventa los museos comenzaron a entender que Internet era un medio artístico y empezaron a coleccionar, encargar y exhibir obra hecha para la red, la mayoría de los artistas por los que se interesan se hicieron un nombre fuera de la matriz de museos y galerías. La comunidad de *Net Art* de finales de los noventa poseía una cualidad anárquica de meritocracia empresarial notablemente distinta de la del resto del mundo del arte, donde la palabrería de las galerías y la habilidad para producir objetos vendibles siguen siendo los determinantes principales del éxito.

Pero esta libertad tiene su coste. Aunque puedan parecer poco activos, las galerías y los museos cumplen una importante función interpretativa. Focalizan la atención de los críticos y del público, sitúan la obra en un contexto histórico y asignan un tiempo y un espacio para que experimentemos y reflexionemos sobre ella. En las fronteras tecnológicas de la práctica artística, allí donde los museos no se atreven a entrar, el diálogo crítico se vuelve lo más importante. Pero la novedad de los nuevos medios hace especialmente difícil escribir sobre ellos, o al menos decir algo útil. La mayoría de los escritores caen en la futurología o se quedan atascados en una teoría carente de fundamento. Y he aquí lo que hace que este libro de Lev Manovich sea algo tanto más insólito e importante. Se trata del primer análisis detallado y globalizador de la estética visual de los nuevos medios, los cuales sitúa dentro de la historia de

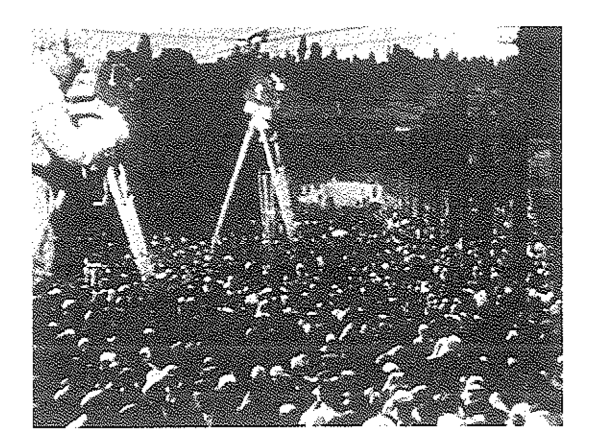
la cultura visual, formulando las conexiones y diferencias entre ellos y las viejas formas. Manovich encuentra los orígenes de la estética de los nuevos medios en la pintura, la fotografía, el cine y la televisión, y estudia la imagen digital, la interrelación del hombre y el ordenador, el hipermedia, los videojuegos, la composición, la animación, la telepresencia y los universos virtuales. A tal fin, emplea de manera ecléctica e imaginativa la teoría social, la del cine y la literaria. Y lo que es igualmente importante: se sirve de su propia experiencia de trabajo con las tecnologías de los nuevos medios y con la informática para exponer los principios fundamentales que distinguen los nuevos medios de los viejos. Su análisis incorpora lecturas detalladas de objetos concretos del arte y de la cultura popular. Los capítulos que vienen a continuación, únicos por su profundidad y su alcance, resultarán de interés no sólo a los académicos sino también a los artistas y diseñadores que busquen una mejor comprensión de la historia y la teoría de su práctica.

En unas recientes jornadas sobre la teoría y cultura de los videojuegos, uno de los conferenciantes lanzó esta pregunta provocadora: «Si en los primeros años del cine ya contábamos con obras seminales que definían el lenguaje del medio, ¿por qué no ha salido aún el equivalente en videojuego de *El nacimiento de una nación*, de D. W. Griffith?». La respuesta, por supuesto, es que sí lo tenemos. La cuestión es cómo reconocerlo. Para hacerlo, necesitamos construir una historia y una teoría del lenguaje de los nuevos medios. En esta obra pionera, Lev Manovich ha realizado una gran parte del trabajo conceptual básico que ha de llevar a ese objetivo.

Mark Tribe
Fundador de Rizhome.org
Nueva York

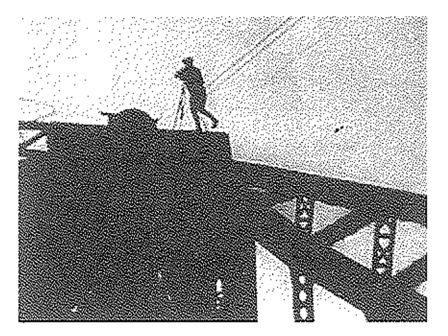
Prólogo: el conjunto de datos de Vertov

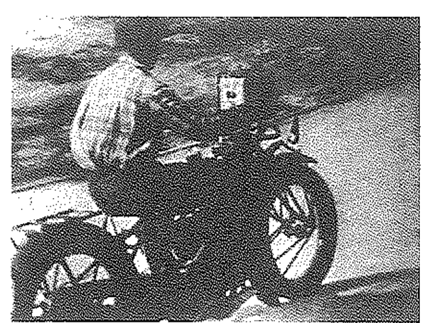
La obra maestra de vanguardia *El hombre de la cámara*, que llevó a cabo el director ruso Dziga Vertov en 1929, nos servirá de guía por el lenguaje de los nuevos medios. Este prólogo se compone de varios fotogramas de la película. Cada fotograma viene acompañado de una cita del texto, que sintetiza un principio determinado de los nuevos medios. El número entre corchetes indica la página de la que se ha tomado esa cita. De este modo, el prólogo actúa como un índice visual de algunas de las ideas principales del libro.

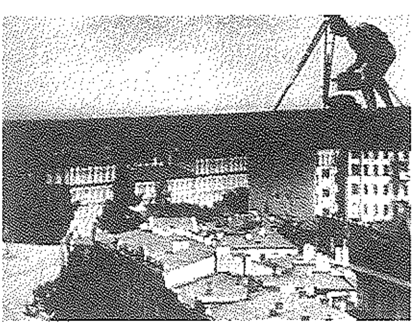


1

[132] Cien años después del nacimiento del cine, las maneras cinematográficas de ver el mundo, de estructurar el tiempo, de narrar una historia y de enlazar una experiencia con la siguiente se han vuelto la forma básica de acceder a los ordenadores y de relacionarnos con todos los datos culturales. En este sentido, el ordenador cumple la promesa del cine en cuanto esperanto visual; un objetivo que preocupaba a muchos críticos y artistas cinematográficos de los años veinte, de Griffith a Vertov. De hecho, hoy en día millones de usuarios de ordenador se comunican entre sí a través de la misma interfaz de ordenador. Y a diferencia del cine, donde la mayor parte de los «usuarios» son capaces de entender el lenguaje cinematográfico pero no de hablarlo (es decir, de hacer películas), todos los usuarios de ordenador saben hablar el lenguaje de la interfaz. Son usuarios activos de la interfaz, y la emplean para realizar muchas tareas, desde enviar correo electrónico a organizar archivos, ejecutar aplicaciones varias, etcétera.





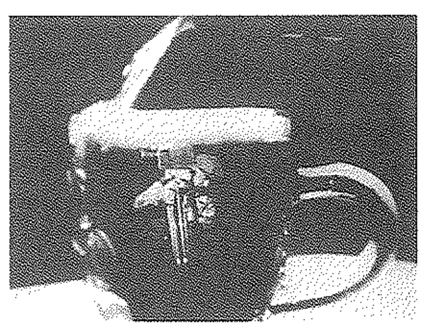




2

[138] La incorporación de controles de cámara virtual en el propio *hardware* de las videoconsolas es un auténtico acontecimiento histórico. Dirigir la cámara virtual se vuelve tan importante como controlar las acciones del protagonista. [...] [En los videojuegos], la percepción cinematográfica funciona como un sujeto por derecho propio, sugiriendo el retorno del movimiento de la «nueva visión» de los años veinte (de Moholy-Nagy, Rodchenko, Vertov y otros), que ponía en primer plano la nueva movilidad de la cámara de cine y de fotos, y hacía de los puntos de vista poco convencionales un aspecto clave de su poética.

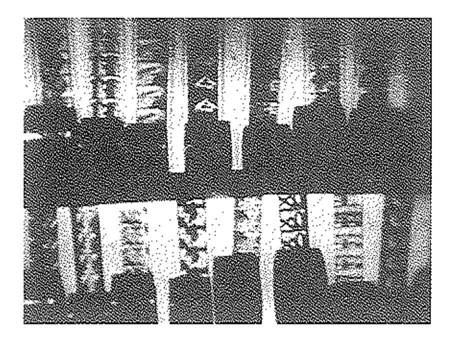


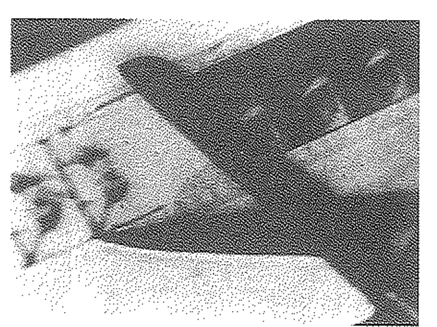




3

[207] El montaje, o la edición, es la tecnología clave del siglo XX para la creación de falsas realidades. Los teóricos del cine han distinguido entre muchos tipos de montaje, pero para nuestro propósito de esbozar una arqueología de las técnicas de la simulación que han conducido a la composición digital, quiero distinguir entre dos técnicas básicas. La primera de ellas es el montaje temporal, por el que realidades distintas forman momentos consecutivos en el tiempo. La segunda técnica es el montaje en el interior de un plano. Es lo opuesto del primero, con realidades distintas que contribuyen como partes de una misma imagen. [...] Tenemos ejemplos [...] en la superposición de imágenes y la pantalla múltiple de los cineastas vanguardistas de los años veinte (por ejemplo, las imágenes superpuestas en *El hombre de la cámara*, de Vertov o la pantalla en forma de tríptico del *Napoleón* de Abel Gance, de 1927)

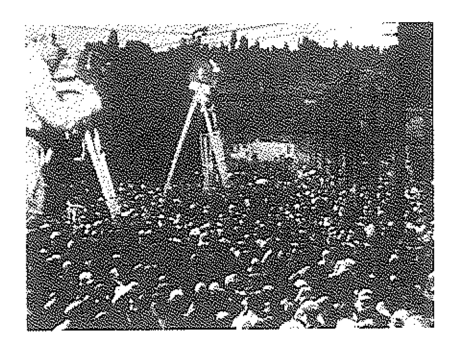


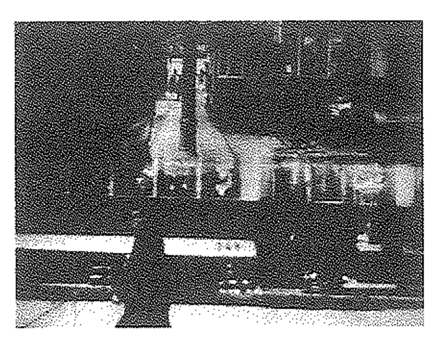




4

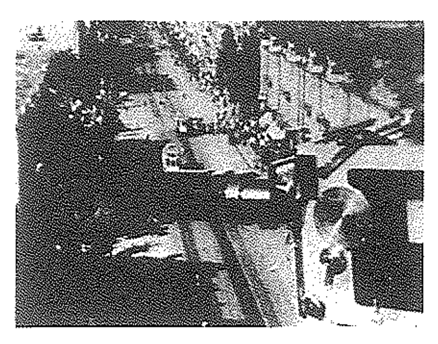
[208] El cine, tal como lo teoriza Vertov, puede superar su carácter de índice por medio del montaje, al brindar al espectador objetos que nunca han existido en la realidad.

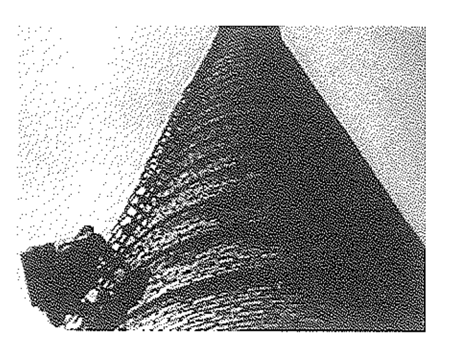


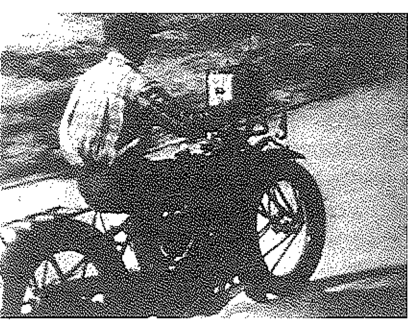


5

[218] Aunque la composición digital suele utilizarse para crear un espacio virtual totalmente integrado, éste no tiene por qué ser su único objetivo. Los límites entre los distintos mundos no tienen por qué ser borrados; no hay necesidad de hacer que los diferentes espacios coincidan en perspectiva, escala e iluminación; las capas individuales pueden conservar sus identidades independientes, en vez de verse fundidas en un solo espacio; y los distintos mundos pueden chocar semánticamente en vez de formar un único universo.



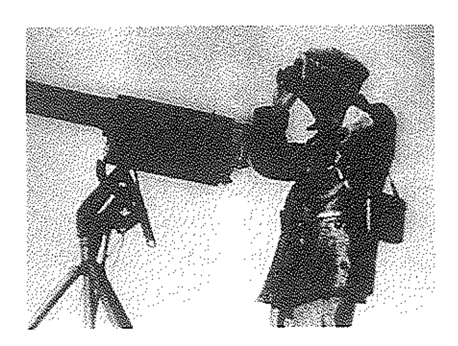




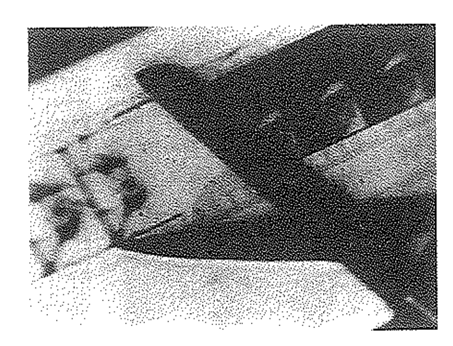


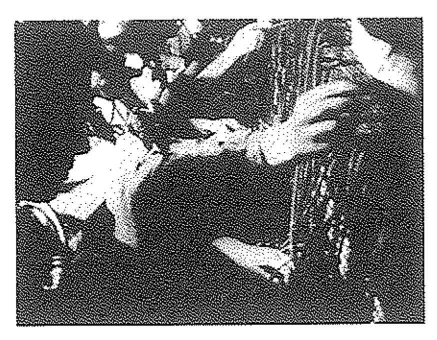
6

[234] El cámara, al que Benjamin compara con un cirujano, «penetra en lo hondo del tejido [de la realidad] (pág. 237) y aproxima su cámara al objeto para arrancarle la cáscara.» (pág. 225). La cámara, gracias a su nueva movilidad, glorificada en películas como *El hombre de la cámara*, puede estar en todas partes y, con su visión sobrehumana, puede obtener un primer plano de cualquier objeto. [...]



Cuando se reúnen unas fotografías en una revista o en un noticiario, ya no se tienen en cuenta ni la localización singular ni la escala de los objetos, con lo que se responde a la demanda de la sociedad de masas de una «igualdad universal de las cosas».

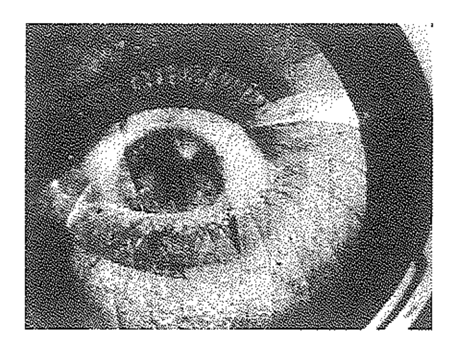


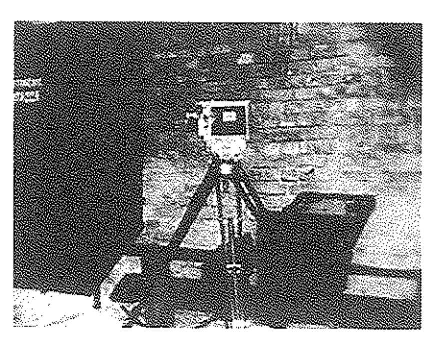


7

[236] La modernización va acompañada de la alteración del espacio físico y de la materia, un proceso que privilegia los signos intercambiables y móviles por encima de los objetos y las relaciones originales. [...]

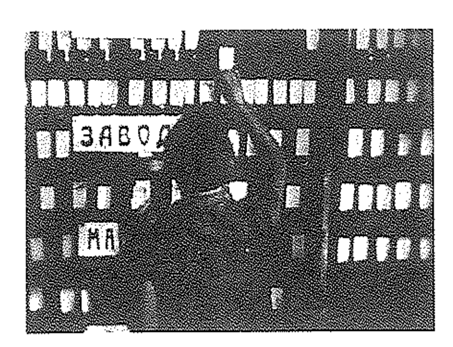
El concepto de modernización se corresponde igualmente bien con lo que Benjamin dice del cine y Virilio, de las telecomunicaciones, aunque estas últimas representan una etapa más avanzada en el continuo proceso de convertir los objetos en signos móviles. Antes, los diferentes lugares físicos se encontraban en una doble página de revista o en el Nodo; ahora lo hacen en una única pantalla electrónica.





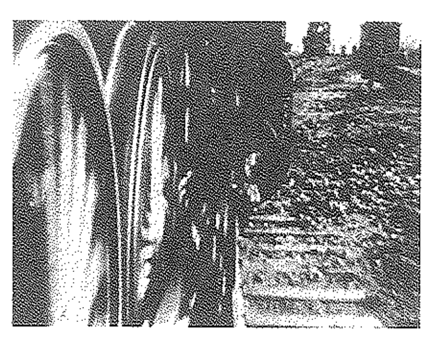
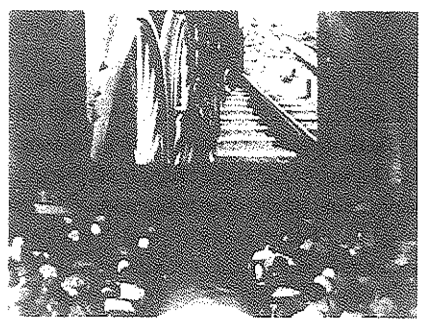
8

[269] ¿De quién es esta visión? Es la visión de un ordenador, de un ciborg, de un misil automático. Es una representación realista de la visión humana en el futuro, cuando se la incremente con imágenes por ordenador y se la limpie de ruido. Es la visión de una cuadrícula digital. Las imágenes sintéticas creadas por ordenador no son una representación inferior de nuestra realidad, sino una representación realista de una realidad diferente.



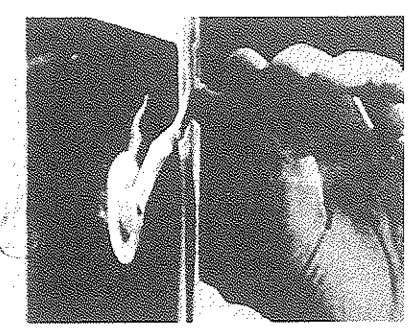
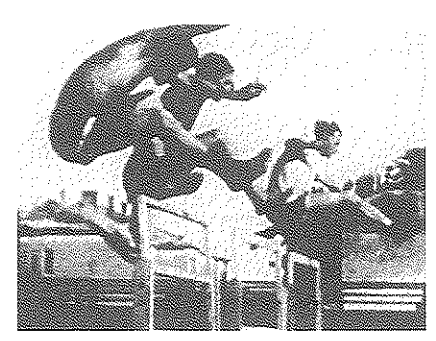
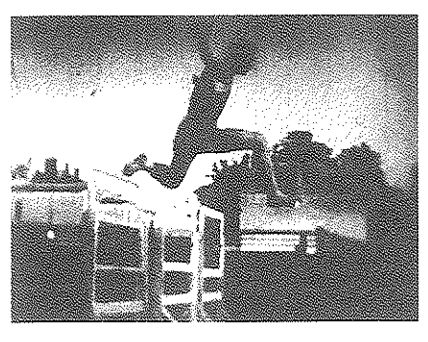
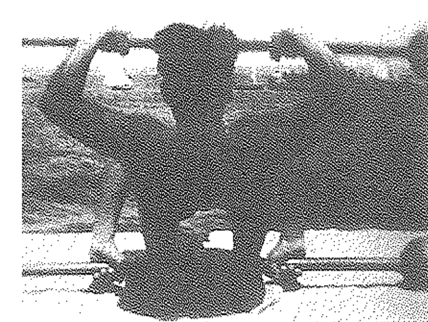
9

[309] Junto con Greenaway, podemos pensar en Dziga Vertov como un fundamental «cineasta de la base de datos» del siglo XX. *El hombre de la cámara* es tal vez el ejemplo más importante de imaginación con la base de datos de la historia moderna del arte.

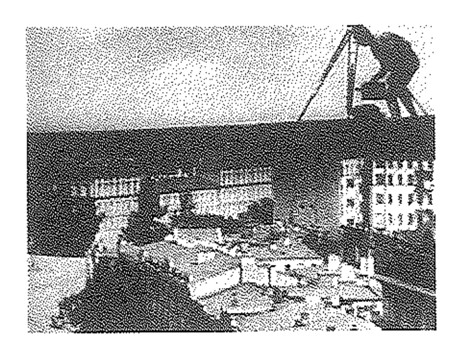
10

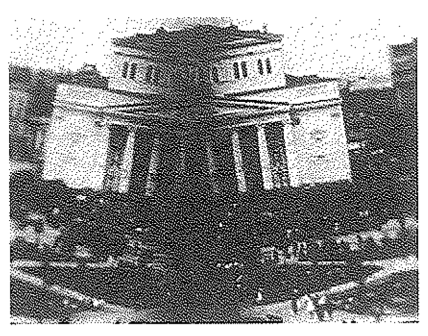
[310-311] Igual que los objetos de los nuevos medios contienen una jerarquía de niveles (interfaz–contenido, sistema operativo–aplicación, página *web*–código HTML, lenguaje informático de alto nivel–lenguaje ensamblador–lenguaje automatizado), la película de Vertov contiene al menos tres niveles. Uno de ellos es la historia de un operador de cámara que rueda material para la película. El segundo nivel consiste en los planos del público que ve la película acabada en una sala de cine. Y el tercer nivel es la propia película, que consta de metraje filmado en Moscú, Kiev y Riga, organizado en función de la progresión de un solo día: el despertar–el trabajo–las actividades de ocio. Si este tercer nivel es un texto, cabe pensar en los otros dos como sus metatextos.

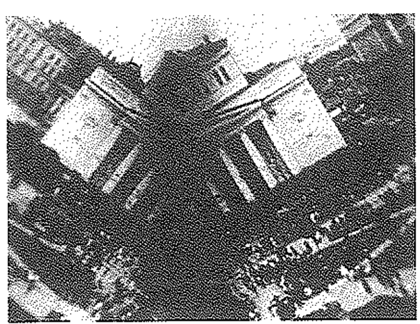





11

[311-312] Si una película de vanguardia «normal» propone un lenguaje coherente que es distinto del cine mayoritario, es decir, un pequeño conjunto de técnicas que se repiten. *El hombre de la cámara* nunca llega a nada que se parezca a un lenguaje definido.

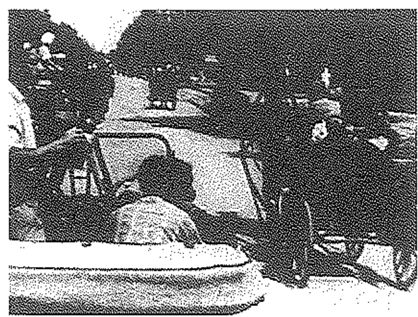






En vez de eso, lo que propone es un despliegue indómito y aparentemente interminable de técnicas o, por usar el lenguaje contemporáneo, de «efectos», como si constituyeran una nueva manera de hablar del cine.

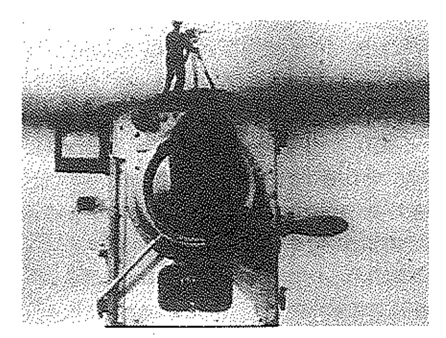
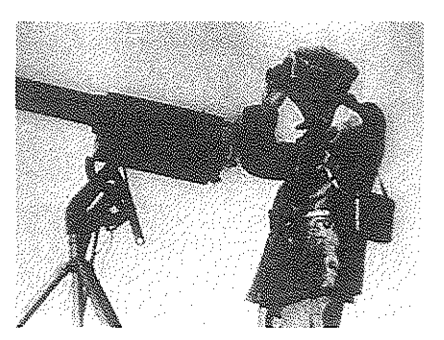
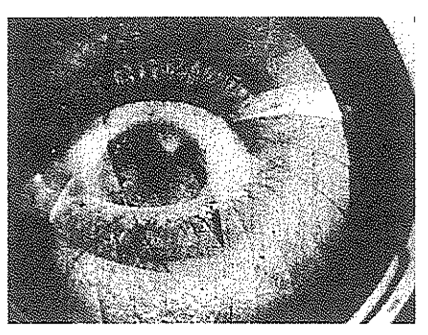




12

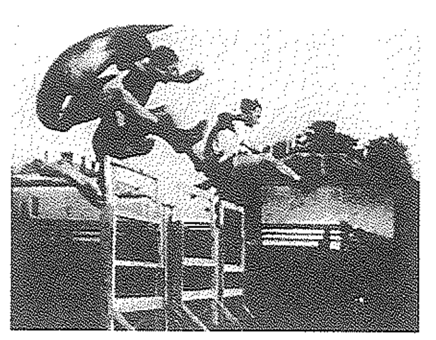
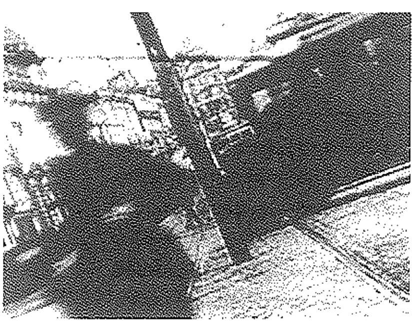
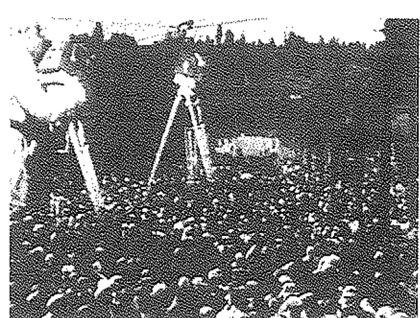
[313] Y ésa es la razón por la que la película de Vertov tiene una relevancia especial para los nuevos medios. Demuestra que es posible convertir los «efectos» en un lenguaje artístico cargado de sentido. ¿Por qué sucede que en las películas con ordenador de Whitney y en los videoclips los efectos son sólo efectos, mientras que en manos de Vertov cobran sentido? Porque en las películas de Vertov están motivados por un razonamiento determinado, a saber: que las nuevas técnicas de obtener imágenes y manipularlas, resumidas por Vertov en su término «cine ojo», se pueden utilizar para descodificar el mundo. A medida que avanza la película, el material en bruto da paso al metraje manipulado; aparecen nuevas técnicas una tras otra, que alcanzan una intensidad de montaña rusa hacia el final de la película, que constituye una auténtica orgía de fotografía cinematográfica. Es como si Vertov volviera a poner en escena su descubrimiento del cine ojo para nosotros, y que, junto a él, nos diéramos cuenta poco a poco de toda la gama de posibilidades que ofrece la cámara. Este proceso gradual de descubrimiento es la historia principal de la película, que se nos cuenta por medio de un catálogo de descubrimientos. De modo que, en manos de Vertov, la base de datos, esa forma normalmente estática y «objetiva», se vuelve dinámica y subjetiva. Y lo que es más importante: Vertov es capaz de lograr algo que los diseñadores y artistas de los nuevos medios aún tienen que aprender: cómo integrar la base de datos y la narración en una nueva forma.



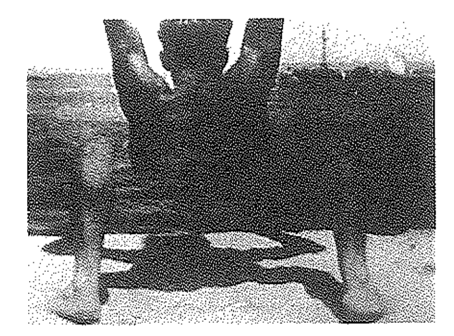
13

[334] Si puede pensarse en la moderna cultura visual, ejemplificada por la MTV, como en una fase manierista del cine, que hace alarde de unas perfeccionadas técnicas fotográficas, de puesta en escena y de montaje en un lucimiento consciente, la película de Waliczky presenta una respuesta alternativa a la época clásica del cine, que ahora hemos dejado atrás. En esta metapelícula, la cámara, que es parte del aparato cinematográfico, se convierte en el personaje principal (y en este aspecto, se puede ligar *The Forest* con otra metapelícula, *El hombre de la cámara*).

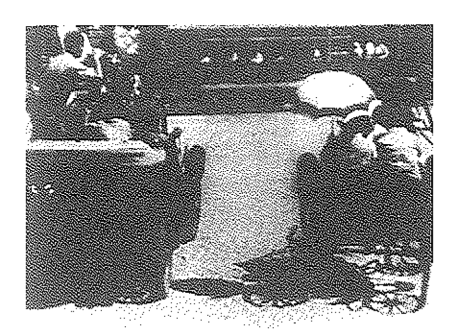
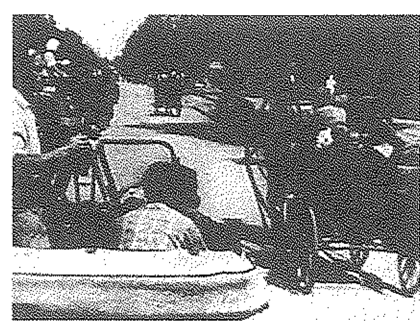
14

[348-349] Vertov está a medio camino entre el *flâneur* de Baudelaire y el usuario informático de hoy. No se trata ya un paseante que camina por la calle, pero tampoco es el *cowboy* de los datos de Gibson, que hace *zoom* por entre datos puros armado con algoritmos de extracción inteligente. En su investigación de lo que puede llamarse la «interfaz del cine ojo», Vertov probó sistemáticamente distintas maneras de superar lo que él pensaba que eran los límites de la visión humana. Montó cámaras en el tejado de un edificio y en un coche en marcha, ralentizó y aceleró la velocidad de la película, y superpuso varias imágenes en el tiempo y en el espacio (con montaje temporal y montaje dentro en el interior del plano). *El hombre de la cámara* no es sólo una base de datos de la vida urbana en los años veinte, de las técnicas cinematográficas y de las nuevas operaciones de la epistemología visual, sino que es también una base de datos de unas nuevas operaciones de interfaz que llevan, en conjunto, más allá de la simple circulación humana por un espacio físico.



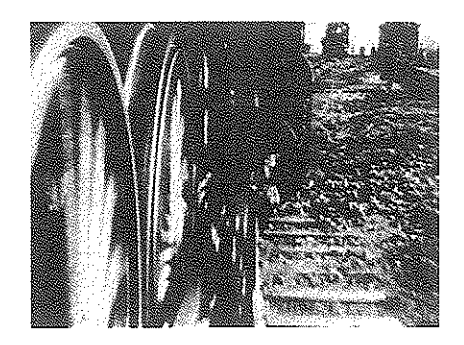

15

[383] Un efecto general de la revolución digital es que las estrategias de la estética de vanguardia pasaron a ser incluidas en los comandos y las metáforas de interfaz de los programas de ordenador. En definitiva, *la vanguardia acabó materializándose en el ordenador*. La tecnología del cine digital es un ejemplo claro. La estrategia vanguardista del *collage* resurgió como el comando de «cortar y pegar», la más básica de las operaciones que uno puede efectuar con los datos digitales. La idea de pintar sobre la película pasó a estar incluida en las funciones de pintura de los programas de edición cinematográfica. El paso que dio la vanguardia de combinar la animación, los textos impresos y el metraje de acción real se repite en la convergencia de sistemas de animación, titulación, pintura, composición y edición en los paquetes de todo en uno.

16

[393] El nacimiento del cine a partir de la forma del bucle se volvió a representar al menos una vez durante su historia. En una de las secuencias de *El hombre de la cámara*, Vertov nos muestra a un cámara en la parte de atrás de un automóvil en marcha. Cuando el coche se lo lleva para adelante, le da a la manivela de su cámara. Un bucle, una repetición, creada por el movimiento circular de la manivela, da origen a una progresión de acontecimientos, a una narración muy básica que es también la quintaesencia de lo moderno: una cámara que se desplaza por el espacio grabando todo lo que se encuentra en el camino.



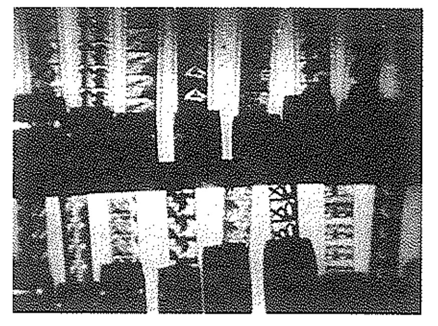
17

[395] ¿Puede el bucle ser una nueva forma narrativa adecuada para la era del ordenador? Es importante recordar que el bucle dio origen no sólo al cine sino también a la programación informática. Ésta comporta la alteración del flujo lineal de los datos por medio de estructuras de control como el «si/entonces» y el «repetir/mientras», de las cuales el bucle es la más elemental. [...]

Como ilustra la práctica de la programación informática, no hay por qué considerar que el bucle y su progresión por secuencias se excluyan entre sí. Un programa informático avanza del principio hasta el final ejecutando una serie de bucles.







18

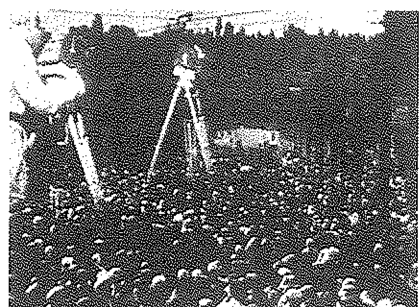
[400-401] El montaje espacial representa una alternativa al montaje cinematográfico temporal, donde se sustituye el modo secuencial tradicional por uno espacial. La cadena de montaje de Ford se basaba en la separación del proceso de producción en grupos de actividades simples, repetitivas y en secuencia. Es el mismo principio que hizo posible la programación informática. Un programa informático descompone una tarea en una serie de operaciones elementales que serán ejecutadas una a una. El cine siguió también la lógica de la producción industrial. Sustituyó todos los demás modos de narración por una historia en secuencias, una cadena de montaje de planos que aparecen en pantalla uno tras otro. Este tipo de narración resultó ser especialmente incompatible con la narrativa espacial que había desempeñado un papel prominente en la cultura europea durante siglos.

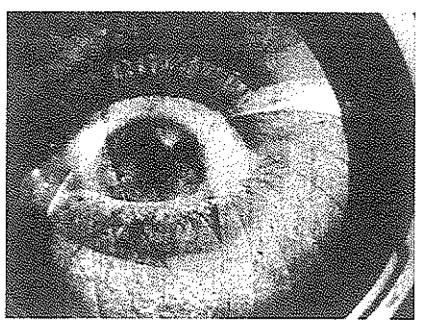


19

[402] Desde el desarrollo de la estación de trabajo del Xerox Parc de Palo Alto, la interfaz gráfica de usuario ha empleado múltiples ventanas. Sería lógico esperar que las formas culturales basadas en las imágenes en movimiento adoptaran con el tiempo convenciones similares. [...] Podemos esperar que el cine basado en el ordenador vaya a la larga en la misma dirección, especialmente cuando desaparezcan las limitaciones del ancho de banda de las comunicaciones y aumente significativamente la resolución de los monitores, del normal 1 o 2K en el año 2000 a 4K, 8K o más aún. Creo que la próxima generación del cine, el *cine de banda ancha*, o *macrocine*, añadirá las ventanas múltiples a su lenguaje.







20

[405] Si la interfaz entre el hombre y el ordenador es una interfaz a los datos informáticos, y un libro es una interfaz al texto, se puede pensar el cine como una interfaz a hechos que se desarrollan en un espacio en tres dimensiones. Igual que la pintura antes que él, el cine nos ofrece imágenes familiares de la realidad visible: interiores, paisajes y personajes humanos, ordenados en el interior de un cuadro rectangular. La estética de estos ordenamientos va desde la escasez extrema a la máxima densidad. [...] Sólo habría que dar un pequeño salto para relacionar esta densidad de «presentaciones pictóricas» con la densidad de las pantallas de información contemporáneas como los portales *web*, que pueden contener algunas docenas de elementos hipervinculados, o las interfaces de populares paquetes de *software*, que de manera similar ofrecen al usuario docenas de comandos a la vez.

Agradecimientos

Gracias en especial a Doug Sery, mi editor en MIT Press, cuyo apoyo y aliento continuo hicieron posible este libro; al resto del equipo de MIT Press, que aportó su saber hacer y su pasión a este proyecto; a Mark Tribe, que se leyó el manuscrito de cabo a rabo y brindó numerosas sugerencias; a Tarleton Gillespie, que me aportó una ayuda inestimable con su edición final; a Alla Efimova, por todo, y a Rochell Feinstein, que me sirvió de musa.

Este libro no existiría sin todos los amigos, colegas e instituciones que están comprometidos con el arte y la teoría de los nuevos medios. A todos ellos les estoy agradecido por el intercambio constante y el apoyo emocional.

Facilitaron lugares que inspiraron mi trabajo el Hotel Mondrian (West Hollywood, Los Ángeles), el Standard (West Hollywood, Los Ángeles), Fred Segal (West Hollywood, Los Ángeles), Del Mar Plaza (Del Mar, California) Gitano (NoLita, Nueva York) Space Untitled (Soho, Nueva York) la Librería Real (Estocolmo) y De Jaren (Ámsterdam).

Apoyo administrativo: Departamento de Artes Visuales de la Universidad de California, en San Diego; Departamento de Estudios Cine-

matográficos de la Universidad de Estocolmo; y el Centro para el Diseño de Interfaz Centrada en el Usuario, del Instituto Real de Tecnología de Estocolmo.

Procesador de textos: Word de Microsoft.
Navegador: Navigator de Netscape, e Internet Explorer.
Buscador preferido: <www.hotbot.com>.
Formato de imagen en movimiento preferido: QuickTime.
Editor de HTML: Communicator de Netscape, y Dreamweaver de Macromedia.
Sistema operativo: Windows 98.
Equipo informático: portátil PCG505FX, de Sony.
Teléfono móvil: Nokia.

Este libro se editó fundamentalmente entre noviembre de 1998 y julio de 1999 en La Jolla y Del Mar (California), Los Ángeles, Nueva York, Estocolmo, Helsinki y Amsterdam.

Aunque hay partes importantes del libro que han sido escritas *ex profeso*, también he incorporado material de diversos artículos publicados con anterioridad. A veces sólo se ha aprovechado parte del texto para el manuscrito final; en otras ocasiones, los fragmentos fueron a parar a diferentes capítulos; pero en otros casos, un artículo entero se convirtió en la base de una de las secciones. En la lista que viene a continuación, cito los artículos que se utilizaron como material para el libro. Muchos de ellos han sido reeditados y traducidos a otros idiomas; en ese caso se relaciona su primera aparición en inglés. Además, durante algunos años me he dedicado a enviar todo cuanto iba escribiendo a Nettime[1] y Rhizome,[2] dos importantes listas de correo de Internet consagradas al debate sobre el arte, la crítica y la política de los nuevos medios. Es una práctica que me permitió recibir una reacción inmediata a mi trabajo, al tiempo que ponía a mi alcance a una comunidad interesada en él. Es por ello que la mayoría de los artículos aparecieron en dichas listas de correo antes de ser publicados en ámbitos impresos más tradicionales, como las revistas académicas, las antologías o las revistas electrónicas.

1. <http://www.nettime.org>.
2. <http://www.rhizome.org>.

«Assembling Reality: Myths of Computer Graphics», en *Afterimage* 20, nº 2 (septiembre 1992), págs. 12-14.

«Paradoxes of Digital Photography», en Ameluxen, Hubertus v., Iglhaut, Stefan y Rötzer, Florian, comps., *Photography after Photography*, Munich, Verlag der Kunst, 1995, págs. 58-66.

«To Lie to Act: Potemkin's Villages, Cinema and Telepresence», en Gebel, Karl y Weibel, Peter, comps., *Mythos Information—Welcome to the Wired World. Ars Electronica 95*, Viena y Nueva York, Springler-Verlag, 1995, págs. 343-353.

«Reading Media Art» (en traducción alemana), en *Mediagramm* 20, Karlsruhe, ZKM, Zentrum für Kunst und Medientechnologie, 1995, págs. 4-5.

«Archeology of a Computer Screen», en *NewMediaLogia*, Moscú, Centro Soros para el Arte Contemporáneo, 1996.

«Distance and Aura», en _SPEED_: Technology, Media, Society 1.4 (<http://www.arts.ucsb.edu/~speed/1.4/>), 1996.

«Cinema and Digital Media», en Shaw, Jeffrey y Schwarz, Hans Peter, comps., *Perspektiven der Medienkunst/Perspectives of Media Art*, Stuttgart, Cantz Verlag Ostfildern, 1996.

«What's Digital Cinema?», en *Telepolis* (<www.ix.de/tp>), Munich, Verlag Heinz Heise, 1996.

«On Totalitarian Interactivity», en RHIZOME (<http:// www.rhizome.com>), 1996.

«Behind the Screen/Russian New Media», en *art/text 58* (agosto-octubre de 1997), págs. 40-43.

«Cinema as a Cultural Interface», en W3LAB (<http://gsa.trutgers.edu/maldorot/techne/w3lab-entry.html>), 1998.

«Database as a Symbolic form», en RHIZOME (<http:// www.rhizome.com>), 1998.

«Navigable Space» (en traducción alemana), en Beller, Hans, Emele, Martin y Schuster Michael, comps., *ONSCREEN/OFFSCREEN. Grenzen, Übergänge und Wandel des Filmischen Raumes*, Stuttgart, Cantz Verlag, 1999.

«Cinema by Numbers: ASCII Films by Vuk Cosic», en *Vuk Cosic: Contemporary ASCII*,. Kapelica, Liubliana (Eslovenia), Galerija _.O.U., 1999. (<http://www.vuk.org/ascii/>).

«New Media: A User's Guide», en *NET.CONDITION* (ZKM, Zentrum für Kunst und Medientechnologie Karlsruhe y The MIT Press, 2001), págs. 4-5.

Introducción

Una cronología personal

Moscú, 1975. Aunque mi ambición es llegar a ser pintor, me apunto a una escuela de matemáticas («matematichescaya») que, además del currículo normal, ofrece cursos de cálculo y de programación informática. Este último dura dos años, durante los cuales no vemos jamás un ordenador. El profesor utiliza una pizarra para explicar los conceptos de programación. Lo primero que aprendemos es un lenguaje que inventaron en la Unión Soviética a finales de los cincuenta, y que lleva uno de esos nombres maravillosos de la Guerra Fría: Paz-1 (MIR-1). Más tarde aprendemos un lenguaje estándar de más nivel: el ALGOL-60. Durante dos años, escribimos programas informáticos en nuestras libretas de apuntes. El profesor les pone la nota y nos los devuelve con las correcciones: falta el final del enunciado de un bucle, falta por poner una variable, te has olvidado del punto y coma... Al acabar el curso de dos años nos llevan —sólo una vez— a un centro de proceso de datos, al que normalmente se accede por acreditación. Introduzco mi programa en un ordenador, pero no funciona: como no había visto nunca un teclado de ordenador, empleaba la letra O cada vez que necesitaba darle al cero.

Ese mismo 1975 empiezo a tomar clases privadas de dibujo clásico, también durante dos años. Los exámenes de admisión del Instituto de Arquitectura de Moscú incluyen una prueba en la que los candidatos tienen que acabar el dibujo de un busto antiguo en ocho horas. Para conseguir la nota máxima, hay que realizar un dibujo que no sólo ofrezca fidelidad a la escayola y una perspectiva impecable, sino también un sombreado perfecto, lo cual implica definir todas las superficies y sombras haciendo desaparecer todas las líneas que se habían empleado al principio a tal fin. Los cientos de horas pasadas delante de mi mesa de dibujo dieron su fruto: saqué sobresaliente en el examen, aunque de los ocho posibles yesos, a mí me tocó el más difícil: la cabeza de Venera que, a diferencia de los bustos masculinos, como el de Sócrates, no tiene las facetas bien definidas; las superficies se juntan con suavidad, como si estuvieran construidas con un programa de modelar ranuras. Más tarde me entero de que, durante los años setenta, los informáticos han estado investigando el mismo problema, es decir, cómo realizar imágenes de objetos en tres dimensiones con un sombreado fluido. El algoritmo de renderizado estándar que aún hoy se utiliza se creó en la Universidad de Utah en 1975, el mismo año en que empezaba mis clases de dibujo.[1]

Nueva York, 1985. Es de buena mañana y estoy sentado frente a un monitor Tetronics en el *midtown* de Manhattan. Acabo de terminar mi turno nocturno en Digital Effects, una de las primeras empresas en el mundo dedicadas a la producción de animación 3D por ordenador para el cine y la televisión (trabajó en *Tron* y realizó animación por ordenador para todas las grandes cadenas de televisión). Mi trabajo consiste en manejar el macroordenador Harris-500, que se utiliza para procesar animaciones, y también el PDP-11 que controla el grabador Dicomed, empleado para transferir la animación a película de 35 mm. Después de algunos meses ya puedo entender el programa patentado de imágenes por ordenador de la empresa, que está escrito en ALP, un lenguaje de programación de alto nivel, y comienzo a trabajar en mis primeras imágenes. Me gustaría realizar la imagen sintética de un busto antiguo, pero la tarea resulta imposible. El programa sólo es capaz de crear objetos en tres dimensiones a partir de formas geométricas básicas, como cubos, cilindros y esferas, por lo que me veo obligado a conformarme con una composición hecha de ellas. Tetronics es un monitor que funciona por vectores y no por barrido, por lo que no puede actualizar la pantalla en tiempo real. Cada vez que hago un cambio en mi programa o altero, simplemente, un punto de vista, le doy al *Enter* y espero a que el ordenador modifique las líneas una por una. Me pregunto por qué tuve que pasarme años aprendiendo a dibujar imágenes en perspectiva cuando el ordenador puede hacerlo en cuestión de segundos. Algunas de las imágenes que creo se exponen en muestras de arte por ordenador en Nueva York. Pero estamos en el momento álgido de la posmodernidad: el mercado del arte está en ebullición, las pinturas de los jóvenes artistas neoyorquinos se venden por decenas de miles de dólares y al mundo del arte no le interesa demasiado el arte por ordenador.

1. Phong, B. T., «Illumination for Computer Generated Pictures», en *Communication of the ACM* 18, nº 6 (junio de 1975), págs. 311-317.

Linz, Austria, 1995. Estoy en Ars Electronica, el festival anual de arte por ordenador más prestigioso del mundo. Este año suprime la categoría de «gráficos por ordenador», que es sustituida por la de «net art», lo cual marca una nueva etapa en la evolución de los medios y de la cultura moderna. El ordenador, que desde principios de los sesenta se venía utilizando como una herramienta de producción, se ha vuelto ahora un aparato mediático universal, que se utiliza también para el almacenamiento y la distribución. La *World Wide Web* o telaraña mundial consolida esta nueva condición; en el plano del lenguaje, el reconocimiento de este hecho llega hacia 1990, cuando el término «medios digitales» comienza a usarse junto a «gráficos por ordenador». Al mismo tiempo, los ordenadores comienzan a dar cabida, junto a las formas culturales que ya existían, a toda una variedad de nuevas manifestaciones: sitios *web* y videojuegos, CD-ROM hipermedia e instalaciones interactivas; «nuevos medios», en definitiva. Y si en 1985 yo tenía que escribir un largo programa informático en un lenguaje de programación especializado sólo para poner un cubo sombreado en una pantalla de ordenador, diez años después puedo escoger entre varias herramientas baratas de *software* 3D que vienen con menús, que funcionan en un ordenador personal de uso corriente y que ya llevan incorporados múltiples modelos tridimensionales, incluyendo cabezas y figuras humanas en detalle.

¿Qué más se puede decir de 1995? La Unión Soviética, donde yo nací, ya no existe; su desaparición acaba con las tensiones que durante décadas estimularon las imaginaciones creativas en Oriente y Occidente: entre la libertad y el confinamiento, la interactividad y la predeterminación, el consumismo occidental y la «espiritualidad» oriental. ¿Y qué es

lo que ocupa su lugar? El triunfo del consumismo, la cultura comercial (basada en estereotipos y clichés limitados), las megacorporaciones, que reivindican categorías tan básicas como el espacio, el tiempo y el futuro (los anuncios de «¿Dónde quieres ir Hoy?», de Microsoft; la «Hora de Internet», que descompone las veinticuatro horas en 1.000 «pulsaciones» Swatch; o los anuncios de «Lo harás», de AT&T), y la «globalización», un término tan inaprensible, como mínimo, como el de «espiritualidad».

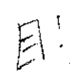
En una visita en 1995 a San Petersburgo para participar en un pequeño festival de arte por ordenador que lleva el nombre de «En busca de una tercera realidad», asisto a una curiosa *performance* que bien podría ser una parábola de la globalización, y que tiene lugar, como el resto del festival, en el planetario, cuyo director, que se ha visto obligado como todos los demás a ganarse el sustento en el nuevo orden económico (o en la falta de él) de Rusia, lo había alquilado a los organizadores del encuentro. Bajo el negro techo hemisférico con sus preceptivas maquetas de planetas, un joven artista pinta metódicamente un cuadro abstracto. Probablemente se ha formado en el mismo estilo clásico que yo, y no es Pollock. De manera cauta y sistemática, aplica pinceladas metódicas en la tela que tiene delante. Lleva en la mano un guante informático de Nintendo, que en 1995 es un objeto mediático común en Occidente, pero algo raro de ver en San Petersburgo. El guante transmite los movimientos de su mano a un pequeño sintetizador electrónico que han ensamblado en el laboratorio de algún instituto de Moscú. La música del sintetizador sirve de acompañamiento a dos bailarines, un hombre y una mujer que, vestidos a lo Isadora Duncan, improvisan una «danza moderna» delante de un público de gente mayor, que parece desconcertada. Arte clásico, abstracción y el guante informático de Nintendo; música electrónica y la modernidad de principios del siglo XX; debates sobre realidad virtual en el planetario de una ciudad clásica que, como Venecia, está obsesionada con su pasado: Lo que para mí, que vengo de Occidente, son capas incompatibles desde el punto de vista histórico y conceptual, se funden en una composición, con el guante informático de Nintendo como una más de las capas de la mezcla.

Lo que también llega hacia 1995 es Internet, el signo más visible y material de la globalización. Para el final de la década, ya habrá quedado claro que la gradual informatización de la cultura va a transformarlo todo. Así que, echando mano del viejo modelo marxista de base y superestructura, podemos decir que, si la base económica de la sociedad moderna comienza a cambiar a partir de los años cincuenta hacia una

economía de la información y los servicios, para convertirse en los setenta en la llamada sociedad postindustrial (Daniel Bell), hacia los noventa la superestructura empieza a experimentar el pleno impacto de dicho cambio.[2] Si la posmodernidad de los ochenta es el primer signo de este cambio en ciernes —todavía débil, y por tanto susceptible de ser ignorado— la rápida transformación, en los noventa, de la cultura en cultura electrónica, de los ordenadores en soportes de la cultura universal y de los medios en nuevos medios, nos exige un replanteamiento de nuestras categorías y modelos.

El año es 2005...

Teoría del presente



Ojalá que alguien en 1895, 1897 o, al menos, en 1903, se hubiera percatado de la importancia crucial del surgimiento de aquel nuevo medio que era el cine y lo hubiera documentado, con entrevistas con el público, una explicación exhaustiva de las estrategias narrativas, la escenografía y las posiciones de cámara a medida que se iban desarrollando año tras año, y un análisis de las conexiones entre el incipiente lenguaje del cine y las distintas formas de entretenimiento popular que coexistían con él. Por desgracia, carecemos de esa documentación. Lo que nos ha quedado, en vez de eso, son crónicas periodísticas, los diarios de los inventores del cine, programas de sesiones y otros retazos: un conjunto de muestras aleatorias y de distribución histórica irregular.

Hoy asistimos al surgimiento de un nuevo medio, que es el metamedio del ordenador digital y, a diferencia de lo que pasó hace cien años, somos plenamente conscientes de la importancia de esta revolución. Pero me temo que a los futuros teóricos e historiadores de los medios informáticos les quedará poco más que los equivalentes de las crónicas y programas fílmicos de las primeras décadas del cine. Se encontrarán con que los análisis de nuestro tiempo reconocen la importancia de la apropiación de la cultura por parte de los ordenadores, pero se componen, en

2. Bell, Daniel, *The Coming of Post-industrial Society*, Nueva York, Basic Books, 1973. (trad. cast.: *El advenimiento de la sociedad post-industrial*, Madrid, Alianza, 1976).; Manuel Castells, *The Rise of the Network Society*, Cambridge (Massachusetts), Blackwell Publishers, 1996. (trad. cast.: *La era de la información. Economía, sociedad y cultura (Vol I: La sociedad red)*, Madrid, Alianza, 1997.

general, de especulaciones sobre el futuro más que de una documentación y una teoría del presente. Los investigadores del mañana se preguntarán por qué los teóricos, con su gran experiencia en el análisis de las viejas formas culturales, no trataron de describir los códigos semióticos de los medios informáticos, sus modos de discurso y sus patrones de recepción por la audiencia. Si ya habían reconstruido concienzudamente el modo en que surgió el cine a partir de las formas culturales precedentes (el panorama, los juguetes ópticos y los *peep shows*), cabría preguntarse por qué no intentaron elaborar una genealogía similar del lenguaje de los medios informáticos justo en el momento en que llegaba a la existencia; esto es, cuando los elementos de las formas culturales previas que lo moldeaban aún resultaban claramente visibles y reconocibles, antes de fundirse en un lenguaje coherente ¿Dónde estaban los teóricos en el momento en que los iconos y los botones de las interfaces multimedia eran como la pintura fresca de un cuadro recién terminado, antes de que se volvieran convenciones universales que, como tales, nos llegaran a resultar casi invisibles? ¿Dónde estaban cuando los diseñadores de *Myst* iban depurando su código, convirtiendo imágenes a 8 bits y manipulando fragmentos de vídeo en QuickTime? ¿O en el momento histórico en que un programador veinteañero de Netscape se sacó el chicle de la boca, le dio un sorbo a su lata calentorra de Coca-Cola —llevaba delante del ordenador dieciséis horas seguidas para cumplir con la fecha de entrega de los de marketing— y, al fin satisfecho con el pequeño tamaño de su archivo, guardó una breve animación de estrellas que se desplazaban en el cielo nocturno? Aquella animación tenía que aparecer en la esquina superior derecha del Navigator de Netscape, y se convirtió en la secuencia de imagen en movimiento más vista de la historia... hasta la siguiente versión del programa.

Lo que viene a continuación es una doble tentativa de documentación y de teoría del presente. De la misma manera que los historiadores del cine han detallado el desarrollo del lenguaje del cine, mi propósito es describir y comprender la lógica que guía el lenguaje de los nuevos medios. (No estoy afirmando que haya un único lenguaje de los nuevos medios, sino que utilizo «lenguaje» como un término global para referirme a una diversidad de convenciones que utilizan los diseñadores de los objetos de los nuevos medios para organizar los datos y estructurar la experiencia del usuario). Resulta tentador llevar el paralelismo un poco más lejos y especular si este nuevo lenguaje está cerca de obtener su forma estable y definitiva, de la misma manera que el lenguaje del cine logró su forma «clásica» en los años diez. Pero bien pudiera darse el caso de que los años noventa del siglo XX hayan sido como la década de 1890, en el sentido de que el lenguaje de los medios informáticos del futuro resulte completamente distinto del que utilizamos hoy.

¿Tiene sentido teorizar sobre el presente cuando parece estar cambiando tan rápido? La apuesta está cubierta: si la evolución posterior demuestra que mis proyecciones teóricas eran correctas gano; pero incluso si el lenguaje de los medios informáticos evoluciona en una dirección distinta a la que sugiere el presente análisis, este libro se convertirá en un documento de las posibilidades que quedaron por el momento sin realizar, de un horizonte que hoy nos resulta visible pero que será inimaginable mañana.

Ya no pensamos en la historia del cine como en un avance lineal hacia un único lenguaje posible, o como en el progreso hasta la verosimilitud perfecta. Por el contrario, hemos acabado por considerar su historia como una sucesión de lenguajes diferenciados e igualmente expresivos, cada uno con sus propias variables estéticas que anulan, a su vez, alguna de las posibilidades de su antecesor (una lógica cultural que no queda lejos del análisis de Thomas Kuhn de los paradigmas científicos).[3] Igualmente, cada periodo en la historia de los medios informáticos ofrece sus propias oportunidades estéticas, así como su propia visión del futuro; su propio «paradigma de investigación», en definitiva. En este libro quiero documentar el «paradigma de investigación» de los nuevos medios durante su primera década, antes de que nos llegue a resultar invisible.

Una cartografía de los nuevos medios: el método

Mi análisis de los nuevos medios los encuadra en la historia de los medios y culturas visuales modernos. ¿De qué manera se valen de los viejos lenguajes y formas culturales? ¿Hasta qué punto rompen con ellos? ¿Qué tiene de específico el modo en que los objetos de los nuevos medios crean la impresión de realidad, se dirigen al espectador y representan el tiempo y el espacio? ¿Cómo actúan las convenciones y técnicas de los viejos medios, como el encuadre rectangular, el punto de vista móvil

3. Kuhn, Thomas S., *The Structure of Scientific Revolution*, 2ª ed., Chicago, University of Chicago Press, 1970 (trad. cast.: *La estructura de las revoluciones científicas*, Madrid, Fondo de Cultura Económica, 1975).

y el montaje, en los nuevos? Si elaboramos una arqueología que vincule las nuevas técnicas de creación por ordenador con las antiguas técnicas de representación y de simulación, ¿dónde cabría situar las rupturas históricas fundamentales?

A fin de responder a estas cuestiones, tomaremos en consideración todas las disciplinas de los nuevos medios: los sitios *web*, los mundos virtuales,[4] la realidad virtual, el multimedia, los videojuegos, las instalaciones interactivas, la animación por ordenador, el vídeo digital, el cine y las interfaces entre el hombre y el ordenador. Aunque el énfasis principal del libro se pone en los argumentos teóricos e históricos, también analizo muchos objetos clave de los nuevos medios, desde clásicos comerciales norteamericanos como *Myst* y *Doom*, *Parque jurásico* y *Titanic*, hasta la obra de artistas y de colectivos internacionales como ART+COM, antirom, jodi.org, George Legrady, Olga Lialina, Jeffrey Shaw y Tamas Waliczky.

La informatización de la cultura no conduce sólo al surgimiento de nuevas formas culturales, como los videojuegos y los mundos virtuales, sino que redefine las que ya existían, como la fotografía y el cine. Por eso investigo también los efectos de la revolución informática sobre la

4. Por universos virtuales entiendo los entornos interactivos en 3D generados por ordenador. Esta definición abarca el espectro completo de los entornos digitales en 3D que ya existen: las obras de realidad virtual de gama alta que incorporan una pantalla que se ajusta a la cabeza e imágenes de realismo fotográfico, los videojuegos de salón recreativo, en CD-ROM y de múltiples jugadores en línea, las películas de realidad virtual en QuickTime, las escenas en VRML (lenguaje para el Modelado de la Realidad Virtual) y los entornos gráficos de *chat* como los de The Palace y Active Worlds.

Los universos virtuales suponen una importante tendencia en la cultura digital, con la firme promesa de convertirse en un nuevo estándar para las relaciones entre el hombre y el ordenador, y entre las redes de ordenadores. (Para un debate sobre por qué puede que dicha promesa nunca llegue a cumplirse, véase la sección «Espacio navegable».) Por ejemplo Silicon Graphics desarrolló un sistema de archivos de 3D que se dio a conocer en la película *Parque jurásico*. Sony utilizó la imagen de una habitación a modo de interfaz en su comunicador personal MagicLink. El E-World de Apple, que tuvo una corta vida, saludaba a sus usuarios con el dibujo de una ciudad. Los diseñadores de *web* utilizan muchas veces imágenes de edificios, vistas aéreas de ciudades y mapas como metáforas de la interfaz. En palabras de los científicos del Proyecto de Sociedad Virtual de Sony (<www.csl.sony.co.jp/project/VS/>): «Creemos que los futuros sistemas de la red se caracterizarán por un alto grado de interacción, admisión de multimedia y, lo más importante, la capacidad de admitir espacios compartidos en 3D. En nuestra visión, los usuarios no se limitarán a acceder a foros de *chat* en forma de texto sino que entrarán en mundos en 3D con los podrán interactuar, así como con los otros usuarios».

cultura visual en un sentido amplio. El cambio hacia unos medios que se basan en el ordenador, ¿de qué manera redefine la naturaleza de las imágenes estáticas y en movimiento? ¿Cuál es el efecto de la informatización sobre los lenguajes visuales que utiliza nuestra cultura? ¿Qué nuevas posibilidades estéticas surgen?

Para responder a estas cuestiones, partiremos de las historias del arte, la fotografía, el vídeo, las telecomunicaciones, el diseño y, por último pero no menos importante, de la forma cultural más importante del siglo XX: el cine. La teoría y la historia del cine me sirven de lentes conceptuales clave a través de las cuales examinaremos los nuevos medios.

El libro explora los temas siguientes:

- los paralelismos entre la historia del cine y la de los nuevos medios;
- la identidad del cine digital;
- las relaciones entre el lenguaje multimedia y las formas culturales precinematográficas del siglo XIX;
- las funciones de la pantalla, la cámara móvil y el montaje en los nuevos medios, comparados con el cine;
- los lazos históricos de los nuevos medios con el cine de vanguardia.

Además de la teoría del cine, este libro incorpora herramientas teóricas tanto de las humanidades (la historia del arte, la teoría literaria, las ciencias de la información y la teoría social) como de la informática, en un método global que podría llamarse «materialismo digital». Más que imponer algunas teorías *a priori* y desde arriba, construyo una teoría de los nuevos medios partiendo de cero. Analizo con atención los principios del *hardware* informático y las operaciones que se dan en la creación de objetos culturales con un ordenador, a fin de descubrir una nueva lógica cultural a pie de obra.

La mayor parte de los textos sobre los nuevos medios están plagados de especulaciones sobre el futuro. Este libro, en cambio, los analiza tal como realmente se han desarrollado hasta el momento, al tiempo que apunta caminos que aún están por explorar, pensando en los diseñadores y artistas. Abrigo la esperanza de que la teoría de los nuevos medios que aquí se desarrolla pueda servir no sólo como una ayuda a la comprensión del presente, sino también a modo de coordenadas para la experimentación práctica. Por ejemplo, la sección «Teoría de las interfaces culturales» analiza cómo las interfaces de los objetos de los nuevos medios están siendo moldeados por tres tradiciones culturales, las de la prensa, el

cine y la comunicación entre el hombre y el ordenador. Describo los elementos de dichas tradiciones que ya están siendo empleados en los nuevos medios, cosa que me permite apuntar otros elementos, así como sus combinaciones, que aún no han sido experimentadas. La sección «Composición» proporciona otra red de caminos por experimentar, a partir de un esbozo de varias clases nuevas de montaje. Y aún se presenta otro camino en «Base de datos», donde sugiero que las narraciones de los nuevos medios pueden explorar las nuevas posibilidades estéticas y compositivas que ofrece la base de datos informática.

Aunque este libro no hace especulaciones de futuro, sí que contiene una teoría implícita sobre cómo se desarrollarán los nuevos medios. La ventaja de enmarcarlos en una perspectiva histórica de alcance es que se empiezan a ver los largos recorridos que llevan hasta los nuevos medios en su estado actual; unos recorridos que podemos extrapolar hacia el futuro. La sección «Principios de los nuevos medios» describe cuatro tendencias principales que, a mi modo de ver, están moldeando su desarrollo a lo largo del tiempo: modularidad, automatización, variabilidad y transcodificación.

Por supuesto no tenemos por qué aceptar dichas tendencias de manera ciega. La comprensión de la lógica que está marcando la evolución del lenguaje de los nuevos medios nos permite desarrollar distintas alternativas. Del mismo modo que los cineastas de vanguardia han ofrecido alternativas al régimen específico de narración audiovisual del cine a lo largo de la historia del medio, la tarea de los artistas de vanguardia de los nuevos medios consiste hoy en ofrecer alternativas a un lenguaje que ya existe. Y esto es algo que se podrá hacer de una mejor manera si contamos con una teoría sobre cómo está estructurado en nuestros días el lenguaje «dominante» y cómo cabe que evolucione con el tiempo.

Una cartografía de los nuevos medios: la organización

Este libro pretende contribuir al campo emergente de los estudios de los nuevos medios (a veces llamados «estudios digitales»), proporcionando un mapa potencial de lo que puede ser este campo. Si los manuales de teoría literaria llevan capítulos sobre narración y voz, o los de cine, sobre fotografía y montaje, el presente libro requiere una definición y matización de las nuevas categorías que son específicas de una teoría de los nuevos medios.

Lo he dividido en una serie de capítulos, cada uno de los cuales aborda un concepto o problema clave. Los que se desarrollan en los primeros capítulos se convierten en los elementos básicos para el análisis de los capítulos posteriores. A fin de determinar la secuencia de los capítulos, he tenido presente los manuales sobre diversos campos establecidos que resultan relevantes para los nuevos medios, como los estudios cinematográficos, la teoría literaria y la historia del arte. De la misma manera que un manual de cine puede empezar hablando de tecnología y acabar con los géneros, el presente libro progresa desde los fundamentos materiales de los nuevos medios hasta sus formas.

Se podría establecer también una analogía entre el planteamiento «de abajo arriba» que empleo aquí y la organización de los programas informáticos que, después de que los escriba un programador, experimentan una serie de traducciones: el lenguaje informático de alto nivel se compila en código ejecutable, el cual a su vez es convertido por un ensamblador a código binario. Yo sigo este orden a la inversa, avanzando desde el nivel del código binario hasta el del programa informático, para pasar luego a considerar la lógica de los objetos de los nuevos medios que dichos programas ponen en funcionamiento:

1. «¿Qué son los nuevos medios?»: el medio digital en sí mismo, su organización lógica y material.
2. «La interfaz»: la interfaz entre el hombre y el ordenador; el sistema operativo.
3. «Las operaciones»: las aplicaciones de *software* que funcionan sobre el sistema operativo, sus interfaces y tareas típicas.
4. «Las ilusiones»: la apariencia y la nueva lógica de las imágenes digitales creadas con aplicaciones de *software*.
5. «Las formas»: las convenciones que se emplean normalmente para organizar la totalidad de un objeto de los nuevos medios.

En el último capítulo, «¿Qué es el cine?», reverbera el arranque del libro. El capítulo 1 señala que muchos de los principios supuestamente específicos de los nuevos medios pueden encontrarse ya en el cine. Los capítulos siguientes siguen empleando la historia y teoría del cine como un procedimiento de análisis de los nuevos medios. Al haber abordado diferentes niveles de los nuevos medios —la interfaz, las operaciones, las ilusiones y las formas— podremos invertir ya nuestras lentes conceptuales para examinar cómo la informatización cambia el cine. Anali-

zaremos la identidad del cine digital, enmarcándola en la historia de la imagen en movimiento y exponiendo cómo la informatización brinda nuevas oportunidades para desarrollar el lenguaje cinematográfico.

Al mismo tiempo, este último capítulo prosigue la trayectoria «de abajo arriba» del libro en su conjunto. Si el capítulo 5 examina la organización de los nuevos objetos culturales, como los sitios *web*, los CD-ROM hipermedia y los mundos virtuales, «hijos» todos ellos del ordenador, el capítulo 6 considera los efectos de la informatización sobre una vieja forma cultural que existe, por así decir, «en el exterior» de la cultura del ordenador propiamente dicha: el cine.

Cada uno de los capítulos arranca con una breve introducción que aborda un concepto y resume los argumentos que se desarrollan en las secciones concretas. Por ejemplo, el capítulo 2, «La interfaz», empieza con una discusión general de la importancia de dicho concepto para los nuevos medios. Las dos secciones de ese capítulo examinan diferentes aspectos de las interfaces de los nuevos medios, como su dependencia de las convenciones de otros medios y la relación que se establece entre el cuerpo del usuario y la interfaz.

La terminología: lenguaje, objeto y representación

Cuando he puesto la palabra *lenguaje* en el título del libro, no pretendía sugerir que necesitemos volver a la fase estructuralista de la semiótica para comprender los nuevos medios. Pero, dado que la mayoría de los estudios sobre ellos y sobre la cibercultura se centran en sus dimensiones sociológica, política y económica, consideraba importante emplear la palabra *lenguaje* para hacer notar que este libro tiene un objetivo diferente, a saber: las convenciones que están surgiendo, los patrones de diseño recurrentes y las principales formas de los nuevos medios. Pensé en utilizar las palabras *estética* y *poética* en vez de *lenguaje*, pero al final decidí que no. *Estética* conlleva un conjunto de oposiciones que preferiría evitar: entre arte y cultura de masas, lo hermoso y lo feo, y lo valioso y lo insignificante. *Poética* comporta también connotaciones indeseables. Los teóricos de los años sesenta, que reanudaron el proyecto de los formalistas rusos de los años diez, definieron *poética* como el estudio de las propiedades específicas de las artes concretas, como la narrativa literaria. Por ejemplo, en su *Introducción a la poética* (1968), el especialista en literatura Tzvetan Todorov escribe:

> A diferencia de la interpretación de las obras concretas, [la poética] no busca el significado nominal sino que aspira a un conocimiento de las leyes generales, el cual prima sobre el origen de cada una de las palabras. Pero, a diferencia de ciencias como la psicología, la sociología, etc., dichas leyes las busca en el interior de la propia literatura. Por tanto, la poética es un enfoque de la literatura que es a la vez «abstracto» e «interno».[5]

En contraste con este enfoque «interno», yo ni afirmo que las convenciones, elementos y formas de los nuevos medios son únicos, ni considero tampoco que sea útil examinarlos de manera aislada. Por el contrario, el presente libro trata de situar los nuevos medios en relación con muchas otras áreas de la cultura, pasadas y presentes:

- otras tradiciones artísticas y mediáticas: sus lenguajes visuales y estrategias para organizar la información y estructurar la experiencia del espectador;
- la tecnología informática: las propiedades materiales del ordenador y las maneras en que se emplean en la sociedad moderna; la estructura de su interfaz y las principales aplicaciones de *software*;
- la *cultura visual* contemporánea: la organización interna, la iconografía e iconología y la experiencia del espectador de los diversos escenarios visuales de nuestra cultura, como son la publicidad y la moda, los supermercados y los objetos de las bellas artes, los programas de televisión y los *banners* o pancartas publicitarias, las oficinas y los clubs tecno;
- la *cultura de la información* contemporánea.

Este concepto de «cultura de la información», que es de terminología propia, cabe entenderlo como un paralelismo con otro concepto, éste ya familiar, que es el de cultura visual. Incluye las maneras en que la información se presenta en los diferentes escenarios y objetos culturales: las señales de tráfico; las pantallas de aeropuertos y estaciones de tren; los menús en pantalla de la televisión; los grafismos de los telediarios; la maquetación de libros, periódicos y revistas; el interiorismo de bancos, hoteles y demás espacios de ocio y comerciales y, por último pero no menos importante, las interfaces de los sistemas operativos de ordenador (Windows, Mac OS, UNIX) y de las aplicaciones de *software* (Word, Excel, PowerPoint, Eudora, Navigator, RealPlayer, Filemaker, Photo-

5. Todorov, Tzvetan, *Introduction to Poetics*, Minneapolis, University of Minessota Press, 1981, pág. 6.

shop, etc.). Si extendemos los paralelismos con la cultura visual, la cultura de la información incluye también los métodos historiográficos para organizar y recuperar la información (análogos de la iconografía), así como los patrones de interacción del usuario con los visualizadores y los objetos de información.

Otra palabra que merece un comentario es *objeto*. A lo largo del libro, empleo el término *objeto de los nuevos medios* en vez de *producto*, *obra de arte*, *medios interactivos* u otros posibles términos. Un objeto de los nuevos medios puede ser una fotografía digital, una película compuesta digitalmente, un entorno virtual en tres dimensiones, un videojuego, un DVD hipermedia completo, un sitio *web* hipermedia o la *Web* en su conjunto. Así pues, el término se ajusta a mi objetivo de describir los principios generales de los nuevos medios que son válidos para todos los tipos de soportes, todas las formas organizativas y todas las escalas. También empleo *objeto* para poner de relieve mi interés por la cultura en general, y no sólo por el arte de los nuevos medios. Además, *objeto* es un término habitual de la industria y la ciencia informáticas, que lo emplean para destacar la naturaleza modular de los lenguajes de programación por objetos, como el C+ + y el Java, las bases de datos con objetos y la tecnología Object Linking and Embedding (OLE), que utilizan los productos del Office de Microsoft. De este modo, sirve también a mi propósito de adoptar los términos y los paradigmas de la informática para una teoría de la cultura informatizada.

Espero, además, activar las connotaciones que acompañaron el empleo de la palabra *objeto* por parte de los artistas de vanguardia rusos en los años veinte. Los constructivistas y productivistas rusos se referían con frecuencia a sus creaciones como *objetos* (*vesh, construktsia, predmet*) en vez de como obras de arte. Al igual que sus homólogos de la Bauhaus, asumieron el papel de arquitectos y de diseñadores industriales, gráficos y de ropa, en vez de seguir siendo artistas de las bellas artes, artífices de obras únicas para los museos o las colecciones privadas, El *objeto* apuntaba hacia una producción en masa, industrial y fabril, en vez de al tradicional estudio del artista, y conllevaba los ideales de la organización racional del trabajo y de la eficiencia de la ingeniería, que los artistas querían introducir en su propia obra.

En el caso de los objetos de los nuevos medios, merece la pena invocar todas esas connotaciones. En el universo de los nuevos medios, la frontera entre arte y diseño es difusa, en el mejor de los casos. Por un lado, muchos artistas se ganan la vida como diseñadores comerciales; y por el otro, los diseñadores profesionales son los que normalmente hacen avanzar el lenguaje de los nuevos medios, al dedicarse a la experimentación sistemática y también a crear nuevos estándares y convenciones. La segunda connotación, la de producción industrial, también es válida para los nuevos medios, muchos de cuyos proyectos son realizados por equipos nutridos (aunque, a diferencia del sistema de estudio del Hollywood clásico, también abundan los productores individuales o los pequeños equipos). Muchos de los objetos de los nuevos medios, como los videojuegos populares o las aplicaciones de *software*, venden millones de copias, y aún otra característica del campo de los nuevos medios que los une con la gran industria es la adhesión estricta a los estándares de *hardware* y *software*.[6]

Por último, y más importante, empleo la palabra *objeto* para reactivar el concepto de experimentación de laboratorio que puso en práctica la vanguardia de los años veinte. Hoy en día, si bien cada vez más artistas se van pasando a los nuevos medios, pocos de ellos están dispuestos a llevar a cabo una investigación sistemática, de laboratorio, de sus elementos y de las estrategias generativas, compositivas y expresivas básicas. Y ése es exactamente el tipo de investigación que acometieron los artistas de vanguardia rusos y alemanes de los años veinte, en lugares como Vkhutemas[7] y la Bauhaus, cuando exploraban los nuevos medios de su tiempo, que eran la fotografía, el cine, las nuevas tecnologías de impresión y la telefonía. Hoy en día, los pocos que son capaces de resistirse a la tentación inmediata de crear un «CD-ROM interactivo», o de hacer un «largometraje digital», para centrarse en cambio en determinar los equivalentes en los nuevos medios del plano, la frase, la palabra, o incluso de la letra, se ven recompensados con sorprendentes descubrimientos.

6. Los ejemplos de estándares de *software* abarcan sistemas operativos como UNIX, Windows y MAC OS; formatos de archivo (JPEG, MPEG, DV, Quick Time, RTF, WAV), lenguajes de programación (HTML, Javascript, C+ +, Java), protocolos de comunicación (TCP-IP), las convenciones de la interfaz de usuario (por ejemplo, las ventanas de selección, los comandos de cortar y pegar, y el indicador de ayuda), así como convenciones no escritas, como el tamaño de imagen de 640 por 480 píxeles que se utilizó durante más de una década. Los estándares de *hardware* incluyen formatos de medios de almacenamiento (ZIP, JAZ, CD-ROM, DVD), tipos de puertos (de serie, USB, Firewire), arquitecturas de bus (PCI) y tipos de RAM.

7. Vkhutemas era una escuela de arte y diseño de Moscú en los años veinte que unificó a la mayoría de los artistas vanguardistas de izquierda; funcionó como el equivalente de la Bauhaus en Alemania.

Un tercer término que se emplea a lo largo del libro y que precisa comentario es el de *representación*. Lo empleo con la intención de invocar la comprensión compleja y matizada del funcionamiento de los objetos culturales, tal como se ha desarrollado en las humanidades en las últimas décadas. Los objetos de los nuevos medios son objetos culturales; de ahí que, ya se trate de un sitio *web*, de un videojuego o de una imagen digital, puede decirse que representan, tanto como ayudan a configurar, determinados referentes externos, que pueden ser un objeto con existencia física, la información histórica que presentan otros documentos, o un sistema de categorías que emplee en la actualidad la totalidad de la cultura o grupos sociales específicos. E igual que sucede con todas las representaciones culturales, las de los nuevos medios también son inevitablemente parciales. Representan y construyen algunas características de la realidad física a expensas de otras; se trata de una visión del mundo entre otras, de un sistema posible de categorías entre otros muchos. En este libro desarrollaremos en profundidad esta tesis, y sugeriremos que las interfaces de *software*, tanto las de los sistemas operativos como las de las aplicaciones, actúan también como representaciones. Es decir, que al organizar los datos de maneras concretas, privilegian unos determinados modelos del mundo y del ser humano. Por ejemplo, las dos principales maneras que suelen utilizarse hoy para organizar los datos del ordenador son un sistema jerárquico de archivos (la Interfaz Gráfica de Usuario, o GUI, a partir del Macintosh de 1984 en adelante) y una red «plana» y no jerárquica de hipervínculos: la *World Wide Web* de los noventa. Ambas representan el mundo de dos maneras fundamentalmente distintas y, de hecho, opuestas. Un sistema jerárquico de archivos parte de la base de que el mundo puede reducirse a un orden lógico y jerárquico, donde cada objeto tiene un lugar diferenciado y bien definido. Mientras que el modelo de la *World Wide Web* parte de la base de que cada objeto tiene tanta importancia como cualquier otro, y de que todo está, o puede estar, conectado con todo lo demás. Las interfaces también privilegian maneras concretas de acceder a los datos, que asociamos tradicionalmente con determinadas tecnologías artísticas y mediáticas. Por ejemplo, la *World Wide Web* de los noventa destacaba la página como la unidad básica de organización de los datos, independientemente de los tipos de medios que contuviera, mientras que el programa Acrobat aplicaba la metáfora de «reproducción de vídeo» a los documentos de texto. Es así como las interfaces actúan a modo de «representaciones» de los viejos medios y formas culturales, privilegiando uno de ellos a expensas de los demás.

En mi descripción del lenguaje de los nuevos medios, me ha resultado útil emplear el término *representación* en oposición a otros. Dependiendo de a qué termino se oponga, el significado de *representación* cambia. Dado que estas oposiciones se presentan en diferentes secciones del libro, las resumiremos aquí:

1. *Representación frente a simulación* (sección «Pantalla»). En este caso, *representación* se refiere a diversas tecnologías de pantalla, como la pintura posrenacentista, el cine, el radar y la televisión. Definimos *pantalla* como una superficie rectangular que encuadra un mundo virtual y que existe en el mundo físico del espectador sin bloquear por completo su campo visual. *Simulación* alude a las tecnologías que buscan la inmersión completa del espectador dentro de un universo virtual, como las iglesias barrocas jesuitas, el panorama del siglo XIX o las salas del cine del siglo XX.

2- *Representación frente a control* (sección «Interfaces culturales»). Aquí opongo la imagen, en cuanto representación de un universo ficticio e ilusorio, a la imagen entendida como simulación de un panel de control del ordenador, como lo es, por ejemplo, la interfaz gráfica de usuario, con sus diversos iconos y menús. Esta nueva clase de imagen podemos llamarla *imagen interfaz*. La oposición entre representación y control se corresponde con la que existe entre profundidad y superficie: la de un monitor de ordenador como ventana a un espacio ilusionista frente al mismo monitor entendido como un plano panel de control.

3. *Representación frente a acción* (sección «Teleacción»). En este caso se trata de la oposición entre las tecnologías de representación (el cine, la cinta magnética de vídeo y de audio, y los formatos de almacenamiento digital) y las de comunicación en tiempo real, es decir, todo aquello que comienza por *tele-*: el telégrafo, el teléfono, el telex, la televisión y la telepresencia. Las tecnologías de representación dejan un margen para la creación de objetos estéticos tradicionales; esto es, aquellos que quedan fijados en el espacio o en el tiempo y que aluden a determinados referentes externos a ellos mismos. Pero los nuevos medios, al poner en primer plano la importancia de la telecomunicación de persona a persona y las formas *teleculturales* en general que no generan objeto alguno, nos obligan a reconsiderar la tradicional ecuación de cultura igual a objetos.



5. *Ilusionismo visual frente a simulación* (introducción al capítulo «Ilusiones»). *Por ilusionismo* entendemos en este caso la representación

y la simulación, tal como se utilizan ambos términos en la sección «Pantalla». Por tanto, el ilusionismo combina técnicas y tecnologías tradicionales con la intención de crear algo que se parezca visualmente a la realidad: la pintura en perspectiva, el cine, el panorama, etc. La *simulación* alude a diferentes métodos informáticos para modelar otros aspectos de la realidad, más allá de la apariencia visual: el movimiento de los objetos físicos y los cambios de forma que se dan con el tiempo en los fenómenos naturales (la superficie del agua, el humo), así como las motivaciones, el comportamiento, el habla y la comprensión del lenguaje de los seres humanos.

6. *Representación frente a información* (introducción al capítulo «Formas»). Esta oposición alude a dos objetivos contrapuestos del diseño de los nuevos medios: la inmersión del usuario en un universo imaginario de ficción, que es algo parecido a la ficción tradicional, frente a la oferta de un acceso eficaz a un corpus de información, como por ejemplo, la de un buscador, un sitio *web* o una enciclopedia electrónica.

1. ¿Qué son los nuevos medios?

¿Qué son los nuevos medios? Podríamos comenzar por responder a esta pregunta elaborando una lista de las categorías con que la prensa popular suele abordarla: Internet, los sitios *web*, el multimedia, los videojuegos, los CD-ROM y el DVD, y la realidad virtual. ¿Están todos los que son? ¿Qué pasa con los programas de televisión rodados en vídeo digital y editados en estaciones de trabajo informáticas? ¿Y con los largometrajes que utilizan animación 3D y composición digital? ¿Deberemos contarlos también entre los nuevos medios? ¿Y qué decir de las composiciones de imagen y texto, como las fotografías, ilustraciones, diagramas y anuncios, creados con el ordenador e impresos después en papel? ¿Dónde nos paramos?

Como se puede ver con estos ejemplos, la comprensión popular de los nuevos medios los identifica con el uso del ordenador para la distribución y la exhibición, más que con la producción. En consecuencia, los textos distribuidos por ordenador, como los sitios *web* y los libros electrónicos, se consideran nuevos medios, mientras que los que se distribuyen en papel, no. De la misma manera, las fotografías que se colocan en un CD-ROM y requieren de un ordenador para poderlas ver sí que se consideran nuevos medios, pero no las mismas fotografías impresas en un libro.

¿Debemos aceptar esta definición? Si queremos comprender los efectos de la informatización sobre la totalidad de la cultura, parece muy limitada. No hay motivo para privilegiar el ordenador como aparato de exhibición y distribución por encima de su uso como herramienta de producción o como dispositivo de almacenamiento. Todos poseen el mismo potencial para cambiar los lenguajes culturales vigentes. Y también para dejar la cultura como está.

Pero esta última hipótesis es improbable. Más bien cabe pensar que, igual que la imprenta en el siglo XIV y la fotografía en el XIX tuvieron un impacto revolucionario sobre el desarrollo de la sociedad y la cultura modernas, hoy nos encontramos en medio de una nueva revolución mediática, que supone el desplazamiento de toda la cultura hacia formas de producción, distribución y comunicación mediatizadas por el ordenador. Es casi indiscutible que esta nueva revolución es más profunda que las anteriores, y que sólo nos estamos empezando a dar cuenta de sus efectos iniciales. De hecho, la introducción de la imprenta afectó sólo a una fase de la comunicación cultural, como era la distribución mediática. De la misma manera, la introducción de la fotografía sólo afectó a un tipo de comunicación cultural: las imágenes fijas. En cambio, la revolución de los medios informáticos afecta a todas las fases de la comunicación, y abarca la captación, la manipulación, el almacenamiento y la distribución; así como afecta también a los medios de todo tipo, ya sean textos, imágenes fijas y en movimiento, sonido o construcciones espaciales. ¿Cómo comenzar a delimitar los efectos de este cambio fundamental? ¿Cuáles son las maneras en que nuestro empleo de los ordenadores para grabar, almacenar, crear y distribuir medios los vuelven «nuevos»?

En la sección «Los medios y la informatización», mostraremos que los nuevos medios representan la convergencia de dos recorridos históricamente separados, como son las tecnologías informática y mediática. Ambas arrancan en la década de 1830, con la máquina analítica de Babbage y el daguerrotipo de Daguerre. Con el tiempo, a mediados del siglo XX se desarrolla un moderno ordenador digital que efectúa cálculos más eficaces con datos numéricos, y que sustituye a los numerosos tabuladores y calculadoras mecánicas tan utilizadas por empresas y gobiernos desde el cambio de siglo. En un movimiento paralelo, asistimos al auge de las modernas tecnologías mediáticas que permiten guardar imágenes, secuencias de imágenes, sonido y texto, por medio de diferentes formas materiales: placas fotográficas, películas, discos, etcétera. ¿Cuál es la síntesis de estas dos historias? La traducción de todos los medios actuales en datos numéricos a los que se accede por medio de los ordenadores. Y el resultado son los nuevos medios: gráficos, imágenes en movimiento, sonidos, formas, espacios y textos que se han vuelto computables; es decir, que se componen pura y llanamente de otro conjunto de datos informáticos. En «Los principios de los nuevos medios», examinaremos las consecuencias cruciales que tiene este nuevo estatuto de los medios. Más que centrarnos en categorías conocidas, como la interactividad o el hipermedia, sugerimos una lista diferente, que reduce todos los principios de los nuevos medios a cinco: representación numérica, modularidad, automatización, variabilidad y trascodificación cultural. En la última sección, «Lo que no son los nuevos medios», abordamos otros principios que se atribuyen a menudo a los nuevos *media*, y demostraremos que pueden ya estar presentes en viejas formas culturales y tecnologías mediáticas como el cine, por lo que resultan insuficientes en sí mismos para distinguir los nuevos medios de los viejos.

Cómo se volvieron nuevos los medios



El 19 de agosto de 1839, el Palacio del Instituto de París estaba lleno de parisinos curiosos que habían ido a escuchar la descripción formal de un nuevo proceso de reproducción inventado por Louis Daguerre. Éste, famoso ya por su diorama, llamaba al nuevo proceso *daguerrotipo*. Según un contemporáneo, «unos pocos días más tarde, las ópticas estaban atiborradas de aficionados que suspiraban por un aparato de daguerrotipo, y por todas partes se veían cámaras enfocando desde los edificios. Todo el mundo quería registrar la vista de su ventana, y suerte tenía el que, al primer intento, lograba una silueta del tejado recortada sobre el cielo».[1] El frenesí mediático había dado comienzo. En cinco meses, más de treinta diferentes descripciones de la técnica se habían publicado en todo el mundo, de Barcelona a Edimburgo, pasando por Nápoles, Filadelfia, San Petersburgo, Estocolmo... Al principio, los daguerrotipos de paisajes y arquitectura dominaron la imaginación del público, pero dos años más tarde, tras varias mejoras técnicas en el proceso, se habían abierto galerías de retratos por todas partes; y todo el mundo corría a por su imagen tomada con el nuevo aparato mediático.[2]

En 1833, Charles Babbage comenzó a diseñar un aparato que él llamó «la máquina analítica», y que ya contenía la mayoría de las prin-

1. Citado en Newhall, Beaumont, *The History of Photography from 1839 to the Present Day*, 4ª ed., Nueva York, Museum of Modern Art, 1964, pág. 18 (trad. cast.: *Historia de la fotografía*, Barcelona, Gustavo Gili, 1983).

2. Newhall, *The History of Photography*, págs. 17-22 (trad. cast.: *Historia de la fotografía*, Barcelona, Gustavo Gili, 2002).

cipales características del ordenador digital moderno. Empleaba fichas perforadas para la introducción de los datos y las instrucciones, una información que quedaba guardada en la memoria de la Máquina. Una unidad de proceso, a la que Babbage se refería como «la fábrica», efectuaba operaciones con los datos y escribía los resultados en la memoria; los resultados finales había que imprimirlos en una impresora. La Máquina estaba diseñada para ser capaz de efectuar cualquier operación matemática. No sólo seguía el programa introducido por las fichas, sino que decidía también qué instrucciones ejecutar a continuación, basándose en resultados intermedios. Sin embargo, a diferencia del daguerrotipo, ni una sola copia de la máquina fue terminada. Mientras que la invención del daguerrotipo, una moderna herramienta mediática para la reproducción de la realidad, impactó a la sociedad de manera inmediata, el impacto del ordenador aún estaba por llegar.

Resulta interesante que Babbage tomara la idea de utilizar fichas perforadas para guardar la información de una máquina programada con anterioridad. Hacia 1800, J. M. Jacquard inventó un telar que se controlaba automáticamente por fichas de papel perforadas. El telar se empleaba para tejer imágenes figurativas intrincadas, incluyendo el retrato de Jacquard. Fue pues un ordenador especializado en grafismo, por así decir, el que inspiró a Babbage su trabajo en la máquina analítica, un ordenador general para cálculos numéricos. Como dijo Ada Augusta, defensora de Babbage, y la primera programadora informática: «La máquina analítica teje patrones algebraicos igual que el telar de Jacquard teje flores y hojas».[3] De modo que una máquina programada ya estaba sintetizando imágenes incluso antes de que la pusieran a procesar números. La conexión entre el telar de Jacquard y la máquina analítica no es algo a lo que los historiadores del ordenador presten mucha atención, ya que para ellos la síntesis de la imagen supone sólo una de las aplicaciones del moderno ordenador digital, entre otras miles, pero para un historiador de los nuevos medios sí que está cargada de significación.

No debería sorprendernos que ambas trayectorias, el desarrollo de los medios modernos y el de los ordenadores, arranquen más o menos al mismo tiempo. Tanto los aparatos mediáticos como los informáticos resultaban de todo punto necesarios para el funcionamiento de las modernas sociedades de masas. La capacidad de difundir los mismos textos,

3. Eames, Charles, *A Computer Perspective: Background to the Computer Age*, Cambridge (Massachusetts), Harvard University Press, 1990, pág. 18.

imágenes y sonidos a millones de ciudadanos —para garantizar así unas mismas creencias ideológicas— resultaba tan esencial como la capacidad de mantener un registro de los nacimientos, los datos del empleo y los historiales médicos y policiales. La fotografía, el cine, la imprenta offset, la radio y la televisión hicieron posible lo primero, mientras que los ordenadores se encargaron de lo segundo. Los medios de masas y el proceso de datos son tecnologías complementarias, que aparecen juntas y se desarrollan codo con codo, haciendo posible la moderna sociedad de masas.

Durante mucho tiempo, ambas trayectorias discurrieron en paralelo, sin cruzar nunca sus caminos. A lo largo del siglo XIX y a comienzos del XX se desarrollaron numerosos tabuladores y calculadoras mecánicos y eléctricos, que se volvían cada vez más rápidos y de un uso más extendido. Y en un movimiento paralelo, asistimos al auge de los medios modernos que permiten guardar imágenes, secuencias de imágenes, sonidos y texto, por medio de diferentes formas materiales: placas fotográficas, películas, discos, etcétera.

Sigamos trazando esta historia conjunta. En la década de 1890, los medios modernos dieron un nuevo paso adelante cuando se pusieron las fotografías en movimiento. En enero de 1893, el primer estudio cinematográfico, el «Black Maria» de Edison, comenzó a realizar cortos de treinta segundos que se exhibían en unos salones especiales de cinetoscopio. Dos años más tarde, los hermanos Lumière mostraron su nuevo híbrido de cámara y proyector cinematógrafo, en primer lugar a una audiencia científica y después, en diciembre de 1895, a un público de pago. En el transcurso de un año, los públicos de Johannesburgo, Bombay, Río de Janeiro, Melbourne, Ciudad de México y Osaka se vieron expuestos al nuevo aparato mediático, y lo encontraron irresistible.[4] Poco a poco las secuencias se volvieron más largas, la puesta en escena de la realidad ante la cámara y la subsiguiente edición de las muestras se volvió más compleja, y las copias se multiplicaron. En Chicago y Calcuta, en Londres y San Petersburgo, en Tokio, en Berlín y en miles de pequeños lugares, las imágenes cinematográficas tranquilizaban a los espectadores, que fuera de las salas estaban afrontando un entorno informativo cada vez más denso, que ya no podían manejar adecuadamente con sus pro-

4. Bordwell, David, y Thompson, Kristin, *Film Art: An Introduction*, 5ª ed., Nueva York, McGraw-Hill, pág. 15 (trad. cast.: *El arte cinematográfico*, Barcelona, Paidós, 1995, pág. 453).

pios sistemas de toma de muestras y proceso de datos; es decir, con su cerebro. Los viajes regulares a esas salas de relax y esparcimiento que son los cines se convirtieron en una técnica rutinaria de supervivencia para los sujetos de la sociedad moderna.

Pero la década de 1890 no sólo fue crucial para el desarrollo de los medios, sino también para la informática. Si los cerebros individuales estaban atosigados por la cantidad de información que tenían que procesar, lo mismo les pasaba a las corporaciones y a los gobiernos. En 1887, la Oficina del Censo de Estados Unidos todavía andaba interpretando las cifras del censo de 1880. Para el de 1890, adoptó las máquinas de tabulación eléctrica diseñadas por Herman Hollerith. Los datos recopilados de cada persona se perforaban en fichas y 46.804 enumeradores rellenaban los formularios para una población total de 62.979.766 habitantes. El tabulador de Hollerith abrió la puerta para la adopción de máquinas de cálculo por parte de las empresas; durante la década siguiente, los tabuladores eléctricos se volverían un equipamiento estándar de las compañías de seguros, entidades de servicios públicos, oficinas ferroviarias y departamentos de contabilidad. En 1911, la firma Tabulation Machine de Hollerith se fusionó con otras tres compañías para crear la empresa Computing-Tabulating-Recording, que en 1914 designaba presidente a Thomas J. Watson. Diez años más tarde el volumen de negocios se había triplicado, y Watson cambió el nombre de la empresa por el de «International Business Machines», o IBM.[5]

Si nos adentramos en el siglo XX, el año clave en la historia de los medios y de la informática es 1936. El matemático británico Alan Turing escribió un artículo seminal titulado «Sobre los números computables», en el que proporcionaba una descripción teórica de un ordenador de uso general que más tarde iba a ser llamado como su inventor: la «máquina universal de Turing». Aunque sólo era capaz de ejecutar cuatro operaciones, la máquina podía efectuar cualquier cálculo que pudiera hacer un ser humano, así como imitar cualquier otra computadora. Funcionaba a base de leer y escribir números en una cinta sin fin que a cada paso avanzaba recuperando la siguiente orden, leyendo los datos o escribiendo el resultado. Su esquema guarda un sospechoso parecido con el de un proyector de cine, ¿se trata de una coincidencia?

Si damos crédito a la palabra *cinematógrafo*, que significa «movimiento escrito», la esencia del cine es registrar y guardar datos visibles

5. Eames, *A Computer Perspective*, págs. 22-27, 46-51 y 90-91.

en una forma material. Una cámara de cine registra unos datos sobre película y el proyector los lee uno por uno. Este aparato cinematográfico se parece al ordenador en un aspecto esencial: el programa y los datos del ordenador también se tienen que guardar en algún soporte. Es por eso por lo que la máquina universal de Turing se asemeja a un proyector de cine, al ser una especie de cámara y proyector cinematográficos a la vez, que lee instrucciones y datos guardados en una cinta sin fin, donde también los escribe. De hecho, el desarrollo de un medio de almacenaje adecuado y de un método para codificar los datos representan partes importantes de la prehistoria tanto del cine como del ordenador. Como se sabe, los inventores del cine acabaron decidiéndose por el uso de imágenes discretas, que quedaban registradas en una tira de celuloide; mientras que los inventores del ordenador, que necesitaban mucha más velocidad de acceso, así como poder leer y escribir datos con rapidez, adoptaron al final un almacenamiento electrónico sobre código binario.

Las historias de los medios y de la informática se entrelazaron más cuando el ingeniero alemán Konrad Zuse comenzó a construir un ordenador en la sala de estar del piso de sus padres en Berlín (el mismo año en que Turing escribía su artículo seminal). El de Zuse fue el primer ordenador digital que funcionó. Una de sus innovaciones fue el empleo de cinta perforada para controlar los programas del ordenador. La cinta que utilizaba Zuse eran, en realidad, descartes de película cinematográfica de 35 mm.[6]

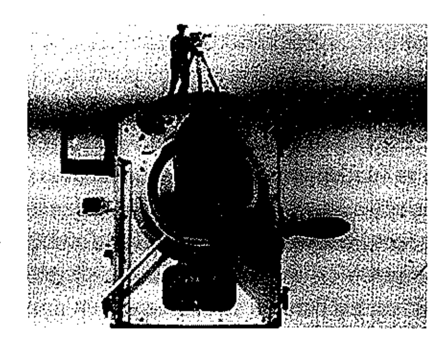
Uno de los fragmentos de dicha película que han sobrevivido muestra un código binario perforado sobre los fotogramas originales de una toma de interior. Una típica secuencia de película, con dos personas en una habitación que participan en una acción, se convierte en un soporte para un conjunto de órdenes al ordenador. Fueran los que fueran el sentido y la emoción que contuviera esa secuencia cinematográfica, habían quedado anulados por su nueva función como soporte de datos. Y la pretensión de los medios modernos de crear simulaciones de la realidad sensible queda igualmente cancelada; los medios se ven reducidos a su condición original de soporte de la información, nada más y nada menos. En un *remake* tecnológico del complejo de Edipo, el hijo mata al padre. El código icónico del cine queda descartado en favor del binario, más eficiente. El cine se vuelve un esclavo del ordenador.

6. *Ibid.*, pág. 120.

Pero éste no es aún el fin de nuestra historia, que sufre un nuevo y feliz giro. La película de Zuse, con su extraña superposición del código binario sobre el icónico, anticipa la convergencia que se dará medio siglo más tarde. Los dos recorridos históricos por separado se encuentran al fin. Los medios y el ordenador, el daguerrotipo de Daguerre y la máquina analítica de Babbage, el cinematógrafo de los Lumière y el tabulador de Hollerith se funden en uno. Todos los medios actuales se traducen a datos numéricos a los que se accede por ordenador. El resultado: los gráficos, imágenes en movimiento, sonidos, formas, espacios y textos se vuelven computables; es decir, conjuntos simples de datos informáticos. En definitiva, los medios se convierten en nuevos medios.

Este encuentro cambia la identidad tanto de los medios como del propio ordenador, que deja de ser sólo una calculadora, un mecanismo de control o un dispositivo de comunicaciones, para convertirse en un procesador de medios. Antes, el ordenador podía leer una fila de números y producir un resultado estadístico o una trayectoria balística. Ahora puede leer valores de píxel, hacer borrosa una imagen, ajustar su contraste o comprobar si contiene el contorno de un objeto. A partir de esas operaciones de bajo nivel, puede también realizar otras más ambiciosas, como buscar en datos de bases imágenes que sean similares en composición o contenido a las de una imagen de partida, o detectar los cambios de plano en una película, o sintetizar el propio plano, todo entero, con actores y decorado. En un bucle histórico, el ordenador ha vuelto a sus orígenes, se ha convertido en el telar de Jacquard: un sintetizador y manipulador de medios.

Los principios de los nuevos medios



La identidad de los medios ha cambiado de manera incluso más drástica que la del ordenador. Más abajo resumo algunas de las diferencias básicas entre los viejos medios y los nuevos. He recopilado esta lista de diferencias intentando organizarlas en un orden lógico. Es decir, que los tres últimos principios dependen de los dos primeros, de manera similar a la lógica axiomática, en la que determinados axiomas se toman como puntos de partida y los nuevos teoremas se demuestran a partir de esa base.

No todos los nuevos medios obedecen a estos principios, que podrían considerarse, más que como leyes absolutas, a modo de tendencias generales de una cultura que experimenta una informatización. En la medida en que ésta afecta a estratos cada vez más profundos de la cultura, son tendencias que se volverán cada vez más manifiestas.

I. Representación numérica

Todos los objetos de los nuevos medios, ya se creen partiendo de cero en el ordenador o sufran una conversión a partir de fuentes analógicas, se componen de código digital. Son representaciones numéricas, lo cual tiene dos consecuencias fundamentales:

1. Un objeto de los nuevos medios puede ser descrito en términos formales (matemáticos). Por ejemplo, una imagen o una forma pueden ser descritas por medio de una función matemática.
2. Un objeto de los nuevos medios está sometido a una manipulación algorítmica. Por ejemplo, si aplicamos los algoritmos adecuados, podemos quitarle automáticamente el «ruido» a una fotografía, mejorar su contraste, encontrar los bordes de las formas o cambiar sus proporciones. En resumen, *los medios se vuelven programables.*

Cuando los objetos de los nuevos medios se crean en el ordenador, se originan en forma numérica. Pero muchos de ellos sufren una conversión a partir de diversas formas de viejos medios. Aunque la mayoría de los lectores comprenden la diferencia entre un medio analógico y uno digital, podríamos agregar algún comentario sobre la terminología y el proceso mismo de conversión. Se trata de un proceso que parte de la base de que los datos son, en su origen, *continuos*, es decir, que «el eje o dimensión que se mide no presenta una manifiesta unidad indivisible a partir de la cual se componga».[7] La conversión de datos continuos en una representación numérica se llama *digitalización*, y se compone de dos pasos, que son la toma de muestras y la cuantificación. En primer lugar, se *toman muestras* de los datos, normalmente a intervalos regulares, como sucede con la matriz de píxeles que se utiliza para representar una imagen digital. La frecuencia de muestreo recibe el nombre de *resolución*. La toma de muestras convierte los datos continuos en datos *discretos*, es decir, esos datos que encontramos en unidades diferenciadas, como las personas, las páginas de un libro o los píxeles. En segundo lugar, cada muestra es *cuantificada*, esto es, se le asigna un valor numérico a partir de una escala predefinida; como la que va de 0 a 255 en el caso de una imagen en grises de 8 bits.[8]

Mientras que algunos de los viejos medios, como la fotografía y la escultura, son auténticamente continuos, la mayoría presentan una combinación de codificación continua y discreta. Un ejemplo es la película de cine: cada fotograma es una fotografía continua, pero el tiempo es descompuesto en una serie de muestras (fotogramas). El vídeo da un paso más allá al tomar muestras del cuadro a lo largo de la dimensión vertical (las líneas de exploración). De la misma manera, una fotografía impresa con un proceso de mediatinta combina las representaciones discreta y continua, pues está compuesta de una serie de puntos ordenados (es decir, muestras), aunque los diámetros y las áreas de dichos puntos varíen continuamente.

Tal como demuestra el último ejemplo, aunque los medios modernos

7. Kerlov, Isaac Victor, y Rosebush, Judson, *Computer Graphics for Designers and Artists*, Nueva York, Van Nostrand Reinhold, 1986, pág. 14.
8. *Ibid.*, pág. 21.

contengan niveles de representación discreta, las muestras nunca resultan cuantificadas. Esta cuantificación de las muestras es el paso crucial que lleva a cabo la digitalización. Pero ¿por qué, podríamos preguntarnos, las tecnologías de los medios modernos suelen ser en parte discretas? La premisa básica de la semiótica moderna es que la comunicación requiere de unidades discretas; sin ellas, no hay lenguaje. Como dijo Roland Barthes: «El lenguaje es, como si dijéramos, lo que divide la realidad. Por ejemplo, el espectro continuo de los colores queda reducido verbalmente a una serie de términos discontinuos».[9] Con su premisa de que cualquier forma de comunicación requiere de una representación discreta, los semióticos tomaron el lenguaje humano como el ejemplo prototípico de sistema de comunicación. Un lenguaje humano es discreto en la mayoría de escalas: hablamos en frases, que se componen de palabras, las cuales a su vez constan de morfemas, y así sucesivamente. Si aceptamos esa premisa, podemos esperar que los medios que se utilizan para la comunicación cultural posean niveles discretos. Y en principio, parece que la teoría funciona. De hecho, una película toma muestras del tiempo continuo de la existencia humana y las convierte en fotogramas discretos; un dibujo toma muestras de la realidad visible y las convierte en líneas discretas, así como una fotografía impresa las vuelve puntos discretos. Pero es una premisa que carece de aplicación universal. Por ejemplo, las fotografías no presentan unidades manifiestas. (Y de hecho, en los años setenta, la semiótica fue criticada por su parcialidad lingüística, y la mayoría de los semióticos acabaron reconociendo que un modelo basado en el lenguaje de unidades de significado diferenciadas resultaba inaplicable a muchos de los tipos de comunicación cultural). Y, lo que aún es más importante: normalmente, las unidades discretas de los medios modernos no son unidades de significado, en el sentido en que lo son los morfemas. Ni los fotogramas de una película ni los puntos en mediatinta guardan la menor relación con la manera que tienen una película o una fotografía de afectar al espectador (excepto en el arte moderno y en el cine de vanguardia; pensemos en los cuadros de Roy Lichtenstein o en las películas de Paul Sharits, que muchas veces convierten las unidades «materiales» del medio en unidades de significado.

La razón más probable por la que los medios modernos poseen niveles discretos es porque surgieron durante la revolución industrial. En

9. Barthes, Roland, *Elements of Semiology*, Nueva York, Hill and Wang, 1968, pág. 64 (trad. cast.: *Elementos de semiología*, Madrid, Alberto Corazón, 1970).

el siglo XIX, una nueva organización de la producción, conocida como sistema industrial, sustituyó gradualmente al trabajo artesano, hasta alcanzar su forma clásica cuando Henry Ford instaló la primera cadena de montaje en su fábrica en 1913. La cadena de montaje se basa en dos principios. El primero es la estandarización de los componentes, que ya venía utilizándose en el siglo XIX en la producción de uniformes militares. El segundo principio, y el más nuevo, fue la separación del proceso de producción en un conjunto de actividades simples, repetitivas y en secuencia, que podían ser ejecutadas por obreros que no tenían por qué dominar todo el proceso y que podían ser reemplazados con facilidad.

No resulta sorprendente que los medios modernos obedezcan a esta lógica de la fábrica, no sólo en cuanto a la división del trabajo a la que se asiste en los estudios cinematográficos de Hollywood y en los de animación, así como en la producción televisiva, sino también en el plano de la organización material. La invención de las máquinas de composición tipográfica en la década de 1880 industrializó la edición al tiempo que condujo a la estandarización tanto del diseño de los tipos como de las clases y número de fuentes. En la década de 1890, el cine combinaba automáticamente las imágenes realizadas (por medio de la fotografía), con un proyector mecánico. Esto requería la estandarización de las dimensiones de la imagen (en tamaño, relación de aspecto y contraste) y de la velocidad de muestreo. Antes incluso, en la década de 1880, los primeros sistemas de televisión ya comportaban la estandarización del muestreo en el tiempo y en el espacio. Estos modernos sistemas mediáticos también obedecían a la lógica industrial en que, en cuanto se lanzaba un nuevo «modelo» (una película, una fotografía o una grabación de audio), se realizaban numerosas copias mediáticas idénticas a partir de ese original. Como demostraremos, los nuevos medios obedecen o, de hecho, van en cabeza, de una lógica bastante distinta, que es la de la sociedad postindustrial, que se basa en la adaptación al individuo en vez de en la estandarización masiva.

2. Modularidad

Este principio se puede llamar la «estructura fractal de los nuevos medios». De la misma manera que un fractal posee la misma estructura a diferentes escalas, el objeto de los nuevos medios presenta siempre la misma estructura modular. Los elementos mediáticos, ya sean imágenes, sonidos, formas o comportamientos, son representados como colecciones

de muestras discretas (píxeles, polígonos, vóxeles, caracteres o *scripts*), unos elementos que se agrupan en objetos a mayor escala, pero que siguen manteniendo sus identidades por separado. Los propios objetos pueden combinarse a su vez dando lugar a objetos aún más grandes; sin perder, ellos tampoco, su independencia. Por ejemplo, una «película» multimedia realizada con el popular programa Director de Macromedia puede constar de cientos de imágenes fijas, películas en QuickTime y sonidos que están guardados por separado y que se cargan en el momento de su ejecución. Estas «películas» se pueden ensamblar dentro de una «película» más grande, y así sucesivamente. Otro ejemplo de modularidad es el concepto de «objeto» tal como se emplea en las aplicaciones del Office de Microsoft. Cuando insertamos un «objeto» en un documento (por ejemplo, un fragmento mediático en un documento de Word), sigue manteniendo su independencia y siempre se podrá editar en el programa con el que originariamente se creó. Y aún otro ejemplo más de modularidad es la estructura de un documento en HTML que, a excepción del texto, se compone de una serie de objetos independientes: imágenes en GIF y en JPEG, fragmentos mediáticos, escenas en lenguaje para el modelado de realidad virtual (VRML) y películas en Shockwave y en Flash; todas ellas almacenadas de manera independiente, de forma local o en red. En definitiva, un objeto de los nuevos medios consta de partes independientes, cada una de las cuales se compone de otras más pequeñas, y así sucesivamente, hasta llegar al estadio de los «átomos» más pequeños, que son los píxeles, los puntos 3D o los caracteres de texto.

La *World Wide Web* en su conjunto también es completamente modular. Consta de numerosas páginas *web*, cada una compuesta a su vez de elementos mediáticos individuales, a los que siempre se puede acceder por separado. Normalmente pensamos en ellos como si pertenecieran a sus correspondientes sitios *web*, pero se trata sólo de una convención, reforzada por los buscadores comerciales. El buscador Netomat, del artista Maciej Wisnewski, que extrae elementos de un tipo de soporte determinado de las distintas páginas *web* (por ejemplo, sólo imágenes) y las muestra juntas, sin identificar los sitios *web* de las que fueron extraídas, nos pone de manifiesto este carácter fundamentalmente discreto y no jerárquico que posee la organización de la *web*.

Además de emplear la metáfora del fractal, también podemos establecer una analogía entre la modularidad de los nuevos medios y la programación informática estructural, que se convirtió en un estándar en los años setenta. Ésta incorpora pequeños módulos de escritura autosuficientes (que, en los diferentes lenguajes de programación se denominan *subrutinas, funciones, procedimientos* o *scripts*), los cuales se ensamblan luego en programas más grandes. Muchos de los objetos de los nuevos medios son, en realidad, programas informáticos que obedecen a un estilo de programación estructural. Por ejemplo, la mayoría de las aplicaciones multimedia interactivas están escritas en el Lingo del director de Multimedia. Un programa en Lingo define los *scripts* que controlan diversas acciones repetidas, como hacer clic en un botón; y estos *scripts* se agrupan en otros más grandes. En cuanto a los objetos de los nuevos medios que no son programas informáticos, también se puede establecer una analogía con la programación estructural porque es posible acceder a sus partes, así como modificarlas o sustituirlas, sin que nada de ello afecte a la estructura global del objeto. Pero esta analogía tiene sus límites. Si borramos un módulo determinado de un programa informático, el programa dejará de funcionar. En cambio, al igual que sucede con los medios tradicionales, borrar partes de un objeto de los nuevos medios no le priva de significado. De hecho, la estructura modular de los nuevos medios convierte ese borrado y sustitución de partes en algo especialmente fácil. Por ejemplo, dado que un documento en HTML consta de una serie de objetos independientes, cada uno representado por una línea de código HTML, es muy fácil borrar, sustituir o añadir nuevos objetos. Igualmente, dado que en el Photoshop las partes de una imagen digital suelen permanecer ubicadas en capas separadas, podemos borrar dichas partes y sustituirlas sólo con pulsar una tecla.

3. AUTOMATIZACIÓN

La codificación numérica de los medios (principio 1) y la estructura modular de sus objetos (principio 2) permiten automatizar muchas de las operaciones implicadas en su creación, manipulación y acceso. De ahí que pueda eliminarse la intencionalidad humana del proceso creativo, al menos en parte.[10]

10. Trato con más detalle casos concretos de la automatización informatizada de la comunicación visual en «Automation of Sight from Photography to Computer Vision», *Electronic Culture: Technology and Visual Representation*, comp. por Timothy Druckrey y Michael Sand, Nueva York, Aperture, 1996, págs. 229-239; y en «Mapping Space: Perspective, Radar, and Computer Graphics», *SIGGRAPH '93 Visual Proceedings*, comp. por Thomas Linehan, Nueva York, ACM, 1993, págs. 143-147.

A continuación siguen varios ejemplos de lo que podemos llamar la automatización «de bajo nivel» de la creación mediática, en la que el usuario del ordenador modifica o crea desde cero un objeto mediático por medio de plantillas o de algoritmos simples. Se trata de técnicas lo bastante potentes como para que vengan incluidas en la mayoría del *software* comercial de edición de imagen, gráficos 3D, procesado de textos, maquetación, etcétera. Los programas de edición de imagen como el Photoshop pueden corregir de manera automática las imágenes escaneadas, mejorando su nivel de contraste y eliminando el ruido. También llevan filtros que pueden modificar una imagen de manera automática, empezando por la creación de simples variaciones de color hasta llegar a cambiar toda la imagen como si la hubiera pintado Van Gogh, Seurat o cualquier otro artista de renombre. Hay otros programas informáticos que pueden generar automáticamente objetos en tres dimensiones, como árboles, paisajes y figuras humanas, así como detalladas animaciones, listas para usar, de complejos fenómenos naturales como el fuego o las cascadas. En las películas de Hollywood, las bandadas de pájaros, las colonias de hormigas y las muchedumbres humanas se crean automáticamente con programas de vida artificial. Los programas de proceso de textos, compaginación, presentación y creación *web* incorporan «agentes» que pueden generar automáticamente el esquema de un documento. Los programas de escritura nos ayudan a crear narraciones literarias, empleando convenciones genéricas muy formalizadas. Por último, en lo que tal vez sea la experiencia más familiar de la generación automatizada de medios, muchos sitios *web* generan automáticamente páginas sobre la marcha, mientras el usuario accede al sitio, en las que ensamblan la información a partir de bases de datos y la formatean por medio de plantillas y *scripts* de carácter genérico.

Los investigadores están también trabajando en lo que se puede llamar la automatización «de alto nivel» de la creación mediática, que requiere que el ordenador entienda, hasta cierto punto, los significados que incluyen los objetos que se generan, es decir, su semántica. Se trata de una investigación que puede entenderse como parte del proyecto, de mayor alcance, de inteligencia artificial que, como es bien sabido, sólo ha cosechado un éxito limitado desde sus inicios en los años cincuenta. Asimismo, el trabajo con la generación de medios que requieren una comprensión de la semántica también se encuentra en fase de investigación y es raro que se incluya en un *software* comercial. En los comienzos de los años setenta, los ordenadores se empleaban en abundancia para generar poesía y ficción. En los años noventa, los asiduos de las salas de *chat* de Internet se familiarizaron con los *bots*, unos programas informáticos que simulan una conversación humana. Los investigadores de la Universidad de Nueva York diseñaron un «teatro virtual», integrado por un puñado de «actores virtuales», que ajustaban su comportamiento, en tiempo real, en respuesta a las acciones del usuario.[11] El Media Lab del MIT desarrolló una serie de diferentes proyectos dedicados a la automatización «de alto nivel» de la creación y el uso mediáticos: una «cámara inteligente» que, cuando se le da un guión, automáticamente se pone a seguir la acción y a encuadrar los planos;[12] Alive, un entorno virtual donde el usuario interactúa con personajes animados;[13] y un nuevo tipo de interfaz entre el hombre y el ordenador, en la que éste se nos presenta como un personaje animado que habla. Dicho personaje, creado por ordenador en tiempo real, se comunica por medio del lenguaje natural del usuario, y trata de adivinar su estado emocional y de ajustar, en función de éste, el estilo de la interacción.[14]

El área de los nuevos medios donde el típico usuario de ordenador se topó con la inteligencia artificial en los noventa no fue, sin embargo, el de la interfaz entre el hombre y el ordenador, sino en los videojuegos. Casi todos los juegos comerciales incluyen una componente llamada «motor de inteligencia artificial», que representa la parte del código informático que controla los personajes, ya sean los conductores de una simulación de carreras de coches, las fuerzas enemigas en juegos de estrategia como *Command and Conquer*, o los atacantes individuales en los juegos de acción letal en primera persona, como *Quake*. Los motores de inteligencia artificial utilizan una diversidad de enfoques para simular la inteligencia humana, desde los sistemas por reglas hasta las redes neuronales. Al igual que los sistemas expertos de inteligencia artificial, los personajes de los videojuegos poseen experiencia en alguna área bien definida pero restringida, como el ataque al usuario. Pero, como los videojuegos están muy codificados y se basan mucho en reglas, tales personajes funcionan de manera muy efectiva; es decir, que

INTERFACES

11. <http://www.mrl.nyu.edu/improv/>.
12. <http://www-white.media.mit.edu/vismod/demos/smartcam/>.
13. <http://www.media.mit.edu/people/pattie/CACM-95/alife-cacm95.html>.
14. Esta investigación la han proseguido diferentes grupos en el laboratorio del MIT. Véase, por ejemplo, la página de inicio del Gesture and Narrative Language Group, <http://gn.www.media.mit.edu/gropus/gn/>.

responden con eficacia a las pocas cosas que podemos pedirles que hagan, ya sea correr hacia adelante, disparar o coger un objeto. No pueden hacer nada más, pero es que el usuario tampoco va a tener la oportunidad de comprobarlo. Por ejemplo, en un juego de combate de artes marciales, yo no puedo hacerle preguntas a mi contrincante, ni espero tampoco que él entable una conversación conmigo. Todo lo más que puedo hacer es «atacarle», pulsando un puñado de botones, y en el marco de esa situación tan codificada, el ordenador puede «contraatacar» con gran eficacia. En definitiva, los personajes informáticos pueden hacer gala de habilidades e inteligencia sólo porque los programas establecen severos límites a nuestras posibles interacciones con ellos. Dicho de otra manera, los ordenadores pueden pasar por inteligentes sólo porque nos embaucan para que usemos una pequeñísima parte de lo que somos en nuestra comunicación con ellos. En la convención del Siggraph (Grupo de Presión en favor de las Imágenes por Ordenador de la Asociación de Equipos Informáticos) de 1997, por ejemplo, jugué contra personajes tanto humanos como controlados por ordenador, en una simulación en realidad virtual de un deporte inexistente. Todos mis contrincantes parecían simples pegotes que abarcaban apenas un puñado de píxeles en mi monitor de realidad virtual; a aquella resolución, no había la menor diferencia entre el que era humano y el que no.

Junto con la automatización de «alto» y «bajo» nivel de la creación, hay otra área de los medios que se ve sometida a una creciente automatización, y es el acceso. El cambio a los ordenadores como un medio de almacenar y acceder a enormes cantidades de material mediático, ilustrado por los «recursos mediáticos» que almacenan las bases de datos de las agencias de valores y de los conglomerados del entretenimiento global, así como por los recursos de carácter público que se distribuyen por medio de numerosos sitios *web*, crearon la necesidad de encontrar unas maneras más eficaces de clasificar y buscar los objetos mediáticos. Los procesadores de texto y otros programas de manejo de texto proporcionan desde hace tiempo la capacidad de buscar por cadenas de texto específicas y de hacer un índice automático de los documentos. El sistema operativo UNIX incluye también potentes comandos para buscar y filtrar archivos de texto. En los años noventa, los diseñadores de *software* empezaron a dotar a los usuarios de capacidades similares. Virage presentó su máquina de imagen VIR, que permite buscar por el parecido en el contenido gráfico entre millones de imágenes, así como un conjunto de herramientas de búsqueda de vídeo que permiten elaborar un índice y

buscar archivos de vídeo.[15] A finales de los años noventa, los principales buscadores de la *web* ya incluían la opción de buscar en Internet por soportes específicos, como imágenes, vídeo y audio.

En Internet, que podemos considerar como una enorme base de datos de medios distribuidos, cristalizó también la condición básica de la nueva sociedad de la información: la sobreabundancia de datos de todo tipo. Una respuesta fue la popular idea de los «agentes» informáticos, pensados para automatizar las búsquedas de información pertinente. Algunos agentes actúan como filtros que facilitan pequeñas cantidades de información, en función de los criterios del usuario. Otros permiten servirse de la experiencia ajena, siguiendo sus selecciones y elecciones. Por ejemplo, el Grupo de Agentes Informáticos del MIT desarrolló agentes como BUZZwatch, que «extrae y rastrea tendencias y temas en recopilaciones de textos hechas con el tiempo» como las discusiones de Internet y las páginas *web*; o Letizia, «un agente interfaz de usuario que le ayuda a consultar la *World Wide Web* [...] en una exploración más allá de su posición actual, para encontrar páginas *web* de posible interés»; y Footprints, que «utiliza la información que dejan otras personas para ayudarle a encontrar el camino».[16]

A finales del siglo XX, el problema ya no era crear un objeto de los nuevos medios, pongamos una imagen, sino cómo encontrar ese objeto que ya existe en alguna parte. Si queremos una imagen determinada, hay posibilidades de que ya exista; pero puede resultar más fácil crearla desde cero que encontrarla. La sociedad moderna, que comenzó en el siglo XIX, desarrolló tecnologías mediáticas que automatizaron la creación: las cámaras de fotos y de cine, el magnetófono, el magnetoscopio, etc. Dichas tecnologías nos permitieron, en el transcurso de ciento cincuenta años, acumular una cantidad sin precedentes de materiales mediáticos: archivos fotográficos y sonoros, filmotecas... Y esto llevó al siguiente paso en la evolución de los medios, que es la necesidad de nuevas tecnologías para almacenar, organizar y acceder de manera eficaz a esos materiales. Todas ellas se basan en el ordenador, como las bases de datos; el hipermedia y demás formas de organizar el material mediático, como el propio sistema de archivos por jerarquías; los programas de gestión de texto o los que buscan y recuperan por el contenido. De manera que la automatización del

15. Véase <http://virage.com/products>.
16. <http://agents.www.media.mit.edu/groups/agents/projects/>.

acceso a los medios se convirtió en el siguiente paso lógico de un proceso que se puso en marcha cuando se tomó la primera fotografía. El surgimiento de los nuevos medios coincide con esta segunda etapa de la sociedad mediática, que ahora se preocupa tanto de acceder a los objetos mediáticos que ya existen y de reutilizarlos como de crear otros nuevos.[17]

4. Variabilidad

Un objeto de los nuevos medios no es algo fijado de una vez para siempre, sino que puede existir en distintas versiones, que potencialmente son infinitas. He aquí otra consecuencia de la codificación numérica de los medios (principio 1) y de la estructura modular de los objetos mediáticos (principio 2).

Los viejos medios implicaban un creador humano, que ensamblaba manualmente elementos textuales, visuales o auditivos en una secuencia o composición determinadas. Esa secuencia se almacenaba en algún material, que determinaba su orden de una vez para siempre. Podían tirarse numerosas copias del original que, en perfecta correspondencia con la lógica de una sociedad industrial, eran todas idénticas. En cambio, los nuevos medios se caracterizan por su variabilidad. (Otros términos que se suelen usar en relación con los nuevos medios y que pueden servir como sinónimos apropiados de *variable* son *mutable* y *líquido*.) En vez de copias idénticas, un objeto de los nuevos medios normalmente da lugar a muchas versiones diferentes. Las cuales, en vez de ser totalmente creadas por un autor humano, suelen ser montadas en parte por un ordenador. (Podemos traer a colación también aquí el ejemplo de las páginas *web* generadas automáticamente a partir de bases de datos, con plantillas creadas por diseñadores de *web*.) Es así como el principio de variabilidad está íntimamente conectado con la automatización.

La variabilidad no sería posible sin la modularidad. Los elementos mediáticos, que se almacenan en forma digital en vez de estar en un medio fijo, mantienen sus distintas identidades y se pueden agrupar en multitud de secuencias bajo el control del programa. Además, como los propios elementos se descomponen en muestras discretas (por ejemplo, una imagen es representada como una ordenación de píxeles), se pueden crear y adaptar al usuario sobre la marcha.

17. Véase mi «Avant-Garde as Software», en *Ostranenie*, comp. Kovats, Stephen, Frankfurt y Nueva York, Campus Verlag, 1999. (<http://visarts.ucsd.edu/~manovich>).

Por tanto, la lógica de los nuevos medios corresponde a la lógica de la distribución postindustrial: a la «producción a petición del usuario» y al «justo a tiempo», que a su vez son posibles gracias a las redes de ordenadores en todas las fases de la fabricación y distribución. En este sentido, la «industria cultural» —término acuñado por Theodor Adorno en los años treinta— va realmente por delante de la mayoría del resto de industrias. La idea de que el cliente pueda determinar las características exactas del coche que desea en la sala de muestras del concesionario, que se transmitan las especificaciones técnicas a la fábrica, y horas después se reciba el coche, sigue siendo un sueño, pero en el caso de los medios informatizados, esa inmediatez es ya una realidad. Puesto que la misma máquina se usa al mismo tiempo como sala de muestras y fábrica; es decir, que el mismo ordenador genera y muestra el medio; y dado que éste existe no como un objeto material sino como datos que se pueden enviar por cable a la velocidad de la luz, la versión que se crea a medida para el usuario, en respuesta a los datos que ha introducido, le es entregada de manera casi inmediata. De ahí que, siguiendo con el mismo ejemplo, cuando accedemos a un sitio *web*, el servidor ensambla inmediatamente una página *web* que está adaptada a nosotros.

He aquí algunos casos particulares del principio de variabilidad (y que en su mayor parte serán abordados con más detalle en capítulos posteriores):

1. Los elementos mediáticos se guardan en una *base de datos mediáticos*, a partir de la cual puede generarse toda una variedad de objetos de usuario final, a petición de éste o de antemano, y que varían en resolución, forma y contenido. En principio, cabría pensar que se trata simplemente de una aplicación tecnológica determinada del principio de variabilidad; pero, tal como demostraremos en la sección «Base de datos», en la era del ordenador, la base de datos llega a funcionar como una forma cultural por derecho propio.

2. Se vuelve posible separar el nivel del «contenido» (los datos) del de la interfaz. *Se pueden crear distintas interfaces a partir de los mismos datos*. Un objeto de los nuevos medios puede definirse como una o más interfaces a partir de una base de datos multimedia.[18]

18. Para un experimento de creación de distintas interfaces multimedia a partir del mismo texto, véase mi *Freud-Lissiszky Navigator* (<http://visarts.ucsd.edu/~manovich/FLN>).

3. *La información sobre el usuario puede ser empleada por un programa informático para adaptarle automáticamente la composición del medio, y también para crear los propios elementos.* Ejemplos serían los sitios *web* que usan la información sobre el tipo de equipo informático, el navegador o la dirección en la red del usuario para adaptarle a éste automáticamente el sitio que verá; así como las instalaciones interactivas por ordenador que utilizan la información sobre sus movimientos corporales para generar sonidos, formas e imágenes, o para controlar el comportamiento de criaturas artificiales.

4. Un caso particular de esta personalización es la *interactividad de tipo arbóreo* (a veces también llamada «interactividad *basada en un menú*»). El término se refiere a los programas en los que todos los posibles objetos que puede visitar el usuario forman una estructura similar a un árbol que extiende sus ramas. Cuando llegamos a un objeto en particular, el programa nos da unas opciones para elegir. En función del contenido que escojamos, avanzaremos por una rama determinada del árbol. En este caso, la información que utiliza el programa es el resultado de nuestro proceso cognitivo, y no de nuestra dirección en la red o de nuestra posición corporal.

5. El *hipermedia* es otra de las estructuras populares de los nuevos medios, y conceptualmente está próxima a la interactividad de tipo arbóreo, porque muchas veces sus elementos se conectan en una estructura de ramas de árbol. En el hipermedia, los elementos multimedia que componen un documento están conectados por medio de hipervínculos, de manera que son independientes de la estructura en vez de quedar definidos de un modo inamovible, como en los medios tradicionales. La *World Wide Web* es una aplicación especial del hipermedia, en la que los elementos están distribuidos por toda la red. Y el hipertexto es un caso particular de hipermedia que utiliza un solo tipo de soporte, que es el texto. ¿Cómo funciona el principio de variabilidad en este caso? Podemos pensar en todas las posibles rutas de un documento hipermedia como si fueran versiones diferentes de él. Cuando el usuario sigue los enlaces, recupera una determinada versión del documento.

6. Otra manera en la que se generan habitualmente distintas versiones de unos mismos objetos mediáticos en una cultura informatizada es a través de *actualizaciones periódicas*. Por ejemplo, las modernas aplicaciones de *software* pueden chequear Internet en busca de actualizaciones, y luego descargarlas e instalarlas, a veces sin intervención alguna por parte del usuario. La mayoría de los sitios *web* también se actualizan

periódicamente de manera manual o automática, cuando cambian la información de las bases de datos que los hacen funcionar. Un caso especialmente interesante de esta funcionalidad lo tenemos en los sitios que continuamente están actualizando información como los valores de bolsa o el tiempo.

7. Uno de los casos más básicos del principio de variabilidad es la *escalabilidad*, por la cual se pueden generar versiones diferentes del mismo objeto mediático a diversos tamaños o niveles de detalle. La metáfora de un mapa resulta útil a la hora de pensar en el principio de escalabilidad. Si equiparásemos un objeto de los nuevos medios a un territorio físico, las distintas versiones de tal objeto serían como mapas de ese territorio generados a diferentes escalas. Según la función que se escoja, el mapa proporcionará más o menos detalle respecto al territorio. De hecho, las diferentes versiones de un objeto de los nuevos medios pueden variar exclusivamente en términos cuantitativos; es decir, en la cantidad de detalle que esté presente. Por ejemplo, una imagen de tamaño completo y su icono, que Photoshop genera de manera automática; un texto íntegro y su versión abreviada, que se obtiene con el comando de «autorresumen» del Word de Microsoft; o las diferentes versiones que se pueden crear en él por medio del comando «Esquema». El formato QuickTime de Apple hizo posible, a partir de su versión 3, de 1997, insertar una serie de distintas versiones, que difieren en tamaño, dentro de una sola película en QuickTime; cuando un usuario accede a la película en la *web*, se selecciona automáticamente una versión en función de la velocidad de conexión. En los mundos virtuales interactivos, como las escenas en VRML, se utiliza una técnica, de concepto similar, llamada «distanciación» o «nivel de detalle». Un diseñador crea una serie de modelos del mismo objeto, cada cual con cada vez menos detalle. Cuando la cámara virtual está cerca del objeto, se emplea un modelo con mucho detalle; si el objeto queda lejos, un programa lo sustituye de manera automática por una versión menos detallada, para ahorrar el innecesario procesamiento de un detalle que tampoco se podría apreciar, de todas maneras.

Los nuevos medios también nos permiten crear versiones de un mismo objeto que difieran entre sí en cuestiones más importantes. Y aquí la comparación con los mapas a distintas escalas deja de valer. Tenemos ejemplos de comandos en paquetes de *software* de uso corriente que permiten crear tanto versiones cualitativamente distintas como las «variaciones» y las «capas de ajuste» del Photoshop 5, así como la op-

ción de «estilo de escritura» del comando de «ortografía y gramática» del Word. Podemos encontrar más ejemplos en Internet donde, a partir de mediados de los noventa, se volvió habitual crear algunas versiones diferentes de un sitio *web.* El usuario con una conexión rápida puede optar por una versión rica en multimedia, mientras que, si nuestra conexión es lenta, podemos elegir una versión más limitada, que se cargará más rápido.

Entre otras obras de arte de los nuevos medios, el *WaxWeb* de David Blair, un sitio *web* que consiste en una «adaptación» de una historia en vídeo de una hora de duración, ofrece una aplicación más radical del principio de escalabilidad. Mientras interactuamos con la narración, podemos cambiar en cualquier momento la escala de representación, desde una escaleta en imágenes de la película a su guión completo, o a un plano en particular, o a una escena en VRML basada en ese plano, etcétera.[19] Otro ejemplo de cómo por medio del principio de escalabilidad se puede crear una experiencia radicalmente nueva de un objeto de los viejos medios es la representación que hace Stephen Mamber de *Los pájaros*, de Hitchcock, a partir de una base de datos. El *software* de Mamber genera una foto fija de cada plano de la película, y luego las combina automáticamente en una matriz rectangular, a celda por plano. El resultado es que el tiempo queda espacializado, de la misma manera que en el proceso de los antiguos cilindros del cinetoscopio de Edison. Espacializar la película nos permite estudiar sus diferentes estructuras temporales; algo que, de otro modo, resultaría difícil. Igual que en *WaxWeb*, el usuario puede cambiar en cualquier momento la escala de la representación, de la película completa a un plano en particular.

Como podemos ver, el principio de variabilidad es útil porque nos permite conectar muchas características importantes de los nuevos medios que a primera vista pudieran parecer sin relación. En concreto, estructuras de los nuevos medios tan populares como la interactividad arbórea (o menú) y el hipermedia pueden verse como ejemplos particulares del principio de variabilidad. En el caso de la interactividad arbórea, el usuario desempeña un papel activo al determinar el orden en que se accede a elementos que ya han sido creados; se trata del tipo más simple de interactividad. Pero también los hay más complejos, en los que tanto los elementos como la estructura del objeto en su conjunto se pueden modificar o generar sobre la marcha, en respuesta a la interacción

19. <http://jefferson.village.virginia.edu/wax/>.

del usuario con el programa. Podemos referirnos a estas aplicaciones como *interactividad abierta*, para distinguirlas de la *interactividad cerrada*, que emplea elementos fijos y dispuestos en una estructura arbórea igualmente ya fijada. La interactividad abierta se puede llevar a la práctica con diversos enfoques, que van desde la programación informática procedimental y la programación por objetos, hasta la inteligencia artificial, pasando por la vida artificial y las redes neuronales.

Siempre que exista algún tipo de núcleo, de estructura o prototipo que permanezca inalterado en el transcurso de la interacción, la interactividad abierta puede considerarse como un subgrupo del principio de variabilidad. En este caso puede establecerse una útil analogía con la teoría de Wittgenstein del parecido de familia, que más tarde desarrollaron los psicólogos cognitivos, con la teoría de los prototipos. En una familia, varios de los parientes comparten algunos rasgos, aunque ninguno de los miembros los posee todos. De la misma manera, y según la teoría de los prototipos, los significados de muchas de las palabras de un lenguaje natural se derivan no por una definición lógica, sino por proximidad a un determinado prototipo.

El *hipermedia*, la otra estructura popular de los nuevos medios, también puede contemplarse como un caso particular del principio más general de la variabilidad. Según la definición de Halasz y Schwartz, los sistemas hipermedia «brindan al usuario la capacidad de crear, manipular o examinar una red de nudos que contienen información y que están conectados entre sí por enlaces relacionales».[20] Debido a que en los nuevos medios, los elementos individuales (las imágenes, las páginas de texto, etc.) conservan siempre su identidad individual (por el principio de modularidad), pueden ser «conectados» entre sí en más de un objeto. La hipervinculación es una manera en particular de establecer dicha conexión. Un hipervínculo crea una conexión entre dos elementos; por ejemplo, entre dos palabras en dos páginas diferentes, o entre una frase en una página y una imagen en otra, o entre dos distintos lugares dentro de la misma página. Los elementos que se conectan por medio de hipervínculos pueden existir en el mismo ordenador o en diferentes ordenadores conectados en red, como en el caso de la *World Wide Web*.

Mientras que en los viejos medios, los elementos están fijados de un modo inamovible a una única estructura y ya no conservan su distinta

20. Halasz, Frank, y Schwartz, Mayer, «The Dexter Hypertext Reference Model», *Communication of the ACM*, Nueva York, ACM, 1994, pág. 30.

identidad, en el hipermedia, los elementos y la estructura están separados entre sí. La estructura de hipervínculos —de manera típica, un árbol que extiende sus ramas— se puede especificar independientemente de los contenidos del documento. Para hacer una analogía con la gramática de un lenguaje natural, tal como la describe la primera teoría lingüística de Noam Chomsky,[21] podemos comparar una estructura hipermedia que especifique conexiones entre nodos con una frase dada en un lenguaje natural. También puede servirnos una analogía con la programación informática, en la que se da una clara separación entre algoritmos y datos. Un algoritmo especifica la secuencia de pasos que hay que dar con cada dato, igual que la estructura del hipermedia especifica un conjunto de rutas de navegación (es decir, de conexiones entre nodos) que, en potencia, puedense aplicar a cualquier grupo de objetos mediáticos.

El principio de variabilidad ilustra cómo, a lo largo de la historia, los cambios en las tecnologías mediáticas están relacionados con el cambio social. Si la lógica de los viejos medios se correspondía con la de la sociedad industrial de masas, la lógica de los nuevos medios encaja con la lógica de la sociedad postindustrial, que valora la individualidad por encima del conformismo. En la sociedad industrial de masas, se suponía que todo el mundo debía disfrutar de los mismos bienes; así como compartir también las mismas creencias. Y ésa era también la lógica de la tecnología de los medios. Los objetos mediáticos se ensamblaban en fábricas mediáticas, como un estudio de Hollywood. A partir de un original se producían millones de copias idénticas, que eran distribuidas a todos los ciudadanos. Los medios de teledifusión, el cine y la imprenta seguían todos esa misma lógica.

En una sociedad postindustrial, cada ciudadano se puede construir un estilo de vida a medida, y «seleccionar» su ideología entre un gran (aunque no infinito) número de opciones. En vez de machacar los mismos objetos o la misma información a un público masivo, el marketing trata ahora de dirigirse a cada individuo por separado. La lógica de la tecnología de los nuevos medios refleja esta nueva lógica social. Cada visitante de un sitio *web* recibe de manera automática su propia versión personalizada del sitio, que es creada sobre la marcha a partir de una base de datos. El lenguaje del texto, los contenidos y los anuncios que se le muestran pueden todos ellos adaptarse a su medida. Según un reportaje del *USA Today*, del 9 de noviembre de 1999, «A diferencia de los anuncios en las revistas y en el resto de publicaciones del mundo real, los de los sitios *web* cambian con cada visita a la página. Y la mayoría de las empresas que ponen anuncios en ellos siguen nuestros movimientos por la red, «recordando» qué anuncios hemos visto, exactamente dónde y cuándo, si hemos hecho clic en ellos, dónde estábamos en ese momento, y cuál era el sitio que acabábamos de visitar justo antes».[22]

21. Chomsky, Noam, *Syntactic Structures*, La Haya y París, Mouton, 1957.

Cada lector de hipertexto obtiene su propia versión del texto completo, seleccionando una determinada ruta a través de éste. De la misma manera, cada usuario de una instalación interactiva recibe su propia versión de la obra. Y así sucesivamente. De este modo, la tecnología de los nuevos medios actúa como la más perfecta realización de la utopía de una sociedad ideal compuesta por individuos únicos. Los objetos de los nuevos medios garantizan a los usuarios que sus opciones —y, por tanto, los pensamientos y deseos que subyacen en ellas— son únicos, y no programados de antemano ni compartidos con los demás. Como si trataran de compensarnos por su anterior cometido de hacernos a todos iguales, los descendientes del telar de Jacquard, el tabulador de Hollerith y el cine-ordenador de Zuse trabajan ahora al unísono para convencernos de que somos todos únicos.

El principio de variabilidad, tal como lo hemos presentado aquí, guarda algunos paralelismos con el de «medios variables», desarrollado por el artista y comisario de exposiciones Jon Ippolito.[23] Creo que diferimos en dos aspectos principales. En primer lugar, Ippolito emplea la variabilidad para describir una característica que comparten el reciente arte conceptual y un cierto tipo de arte digital, mientras que yo veo en la variabilidad la condición básica de todos los nuevos medios, no sólo del arte. En segundo lugar, Ippolito es un continuador de la tradición del arte conceptual, en la cual un artista puede variar cualquier dimensión de la obra, incluyendo el contenido. Mientras que mi empleo del término quiere reflejar la lógica de la cultura dominante, en la que las versiones del objeto comparten algunos «datos» bien definidos. Estos «datos», que pueden ser una historia conocida (*Psicosis*), un icono (el letrero de Coca-Cola), un personaje (Mickey Mouse) o una estrella famosa (Madonna), se conocen en la industria de los medios como «pro-

22. «How Marketers "Profile" Users», *USA Today*, 9 de noviembre de 1999, 2A.

23. Véase <http://www.three.org>. Nuestras conversaciones me ayudaron a clarificar las ideas, y le estoy muy agradecido a Jon por el intercambio constante.

piedades». De manera que todos los proyectos culturales realizados por Madonna quedarán unificados de manera automática por su nombre. Si recurrimos a la teoría de los prototipos, podemos decir que la propiedad actúa como un prototipo, y las diferentes versiones constituyen derivadas de él. Además, cuando se ha comercializado un número de versiones basadas en alguna «propiedad», normalmente una de las versiones es considerada como la fuente de los «datos», mientras que el resto queda en posición de derivadas de dicha fuente. Generalmente, la versión que se encuentra en el mismo soporte que la «propiedad» original es considerada la fuente. Por ejemplo, cuando un estudio cinematográfico estrena una nueva película, acompañada de un videojuego basado en ella, de productos promocionales, de música compuesta para la película, etcétera, es el filme el que suele presentarse como el objeto «base» a partir del cual se derivan los demás. Por eso, cuando George Lucas estrena una nueva película de *La guerra de las galaxias*, se hace referencia a la propiedad original, que es la trilogía original de *La guerra de las galaxias*. La nueva película se convierte en el objeto «base» al que se refieren el resto de objetos mediáticos que salen acompañándola. Y a la inversa, cuando videojuegos como *Tomb Raider* se hacen en película, es el videojuego original el que es presentado como el objeto «base».

Aunque deducimos el principio de variabilidad a partir de principios más básicos de los nuevos medios —la representación numérica y la modularidad de la información—, también puede verse como una consecuencia de la manera que tiene el ordenador de representar los datos —y de modelar el mundo mismo— como variables, en vez de como constantes. Tal como señala el arquitecto y teórico de los nuevos medios Marcos Novak, el ordenador —y la cultura del ordenador, en su estela— sustituye cada constante por una variable.[24] Cuando el programador informático diseña las estructuras de todos los datos y funciones, trata siempre de utilizar variables en vez de constantes. En el plano de la comunicación entre el hombre y el ordenador, este principio significa que al usuario se le dan muchas opciones para modificar el funcionamiento de un programa o de un objeto mediático, ya sea un videojuego, un sitio *web*, un navegador o el propio sistema operativo. Podemos cambiar el perfil del personaje en un juego, modificar cuántas carpetas aparecen en el escritorio, cómo se muestran los archivos, qué iconos se emplean, etcétera. Si aplicamos este principio a la cultura en general, significaría que cada elección responsable de dar a un objeto cultural una identidad única puede, en potencia, permanecer siempre abierta. El tamaño, el grado de detalle, el formato, el color, la forma, la trayectoria interactiva por el espacio, la duración, el ritmo, el punto de vista, la presencia o ausencia de determinados personajes, el desarrollo del argumento... todo puede ser definido como variables, a fin de que el usuario pueda modificarlas libremente.

24. Novak, Marcos, ponencia en las jornadas «Interactive Frictions», University of Southern California, Los Ángeles, 6 de junio de 1999.

¿Queremos, o necesitamos, ese tipo de libertad? Como argumenta el pionero del cine interactivo Grahame Weinbren, en relación con los medios interactivos, efectuar una elección comporta una responsabilidad moral.[25] Al traspasar dichas elecciones al usuario, el autor le traspasa también la responsabilidad de representar el mundo y a la condición humana. (Un paralelismo es el uso del teléfono o de los sistemas de menús automatizados de la *web* por parte de las grandes empresas para relacionarse con sus clientes; aunque se hayan pasado a esos sistemas en nombre de la «elección» y la «libertad», uno de los efectos de este tipo de automatización es que el trabajo se transfiere del empleado al cliente. Si antes, el cliente obtenía la información o compraba el producto interactuando con un empleado de la empresa, ahora tiene que dedicar su propio tiempo y energías a abrirse paso a través de numerosos menús para conseguir el mismo resultado.) La ansiedad moral que acompaña el cambio de las constantes a las variables, de las tradiciones a las elecciones en todos los ámbitos de la vida, en la sociedad contemporánea, y la correspondiente ansiedad del escritor que tiene que retratarla, está bien representada en el pasaje final de un cuento del escritor contemporáneo norteamericano Rick Moody (la historia trata de la muerte de su hermana):[26]

> Debería dramatizarlo más y ocultarme a mí mismo. Debería considerar las responsabilidades de la caracterización, refundir los dos niños en uno, o invertir sus sexos, o modificarlos de algún otro modo; debería convertir al novio en marido y dar explicaciones de todos los tributarios de mi clan familiar (sus nuevos matrimonios, su política intestina); de-

25. Weinbren, Grahame, «In the Ocean of Streams of Story», *Millenium Film Journal* 28, primavera de 1995, <http://www.sva.edu/MFJ/journalpages/MFJ28/GWOCEAN.HTML>.

26. Moody, Rick, *Demonology*; publicado por primera vez en *Conjunctions*, y reeditado en *The KGB Bar Reader*, citado en Passaro, Vince, «Unlikely Stories», *Harper's Magazine*, vol. 299, nº 1.791, agosto de 1999, págs. 88-89.

bería novelar el conjunto y volverlo multigeneracional; debería trabajar en mis antepasados (albañiles y periodistas); debería dejar que el artificio creara una superficie elegante y poner los hechos en orden; debería esperar y escribir de ello más tarde; esperar hasta que ya no esté enfadado; no debería abarrotar la narración de fragmentos, de meros recuerdos de los buenos tiempos, ni de lamentos; debería hacer de la Meredith algo bien modulado y persuasivo; no brusco y disyuntivo; no debería tener que pensar lo impensable, ni tener que sufrir; debería dirigirme a ella directamente (en esas cosas te echo de menos); y escribir sólo de cariño, debería hacer que nuestros viajes por este paisaje terrestre fueran sanos y salvos; debería tener un final mejor; no debería decir que su vida fue corta y muchas veces triste; no debería decir de ella que tenía demonios, como también los tengo yo.

5. Transcodificación

A partir de los principios básicos, «materiales», de los nuevos medios —la codificación numérica y la organización modular— hemos avanzado hasta otros de mayor «profundidad» y alcance, como son la automatización y la variabilidad. El quinto y último principio, el de la transcodificación cultural, intenta describir la que, a mi modo de ver, es la consecuencia más importante de la informatización de los medios. Como ya hemos sugerido, la informatización convierte los medios en datos de ordenador que, según se mire, siguen presentando una organización estructural que tiene sentido para sus usuarios humanos: las imágenes muestran objetos reconocibles; los archivos de texto constan de frases gramaticales; los espacios virtuales quedan definidos por el familiar sistema de coordenadas cartesianas... Pero desde otro punto de vista, su estructura obedece ahora a las convenciones establecidas de la organización de los datos por un ordenador. Los ejemplos de tales convenciones son distintas estructuras de datos como las listas, los registros y las matrices, la ya mencionada sustitución de todas las constantes por variables, la separación entre los algoritmos y las estructuras de los datos, y la modularidad.

La estructura de una imagen informatizada es relevante al respecto. En el plano de la representación, pertenece al lado de la cultura humana, y entra de manera automática en diálogo con otras imágenes, con otros «semas» y «mitemas» culturales, Pero a otro nivel, se trata de un archivo informático que consta de un encabezamiento que la máquina puede

leer, seguido por números que representan la colorimetría de sus píxeles. A este nivel, entra en diálogo con otros archivos informáticos. Y las dimensiones de este diálogo no son el contenido de la imagen o sus significados ni sus cualidades formales, sino el tamaño y el tipo del archivo, la clase de compresión utilizada, el tipo de formato, etcétera. En resumidas cuentas, se trata de dimensiones que pertenecen a la cosmogonía propia del ordenador y no a la de la cultura humana.

De la misma manera, se puede pensar en los nuevos medios en general como si constaran de dos capas diferenciadas: la «capa cultural» y la «capa informática». Como ejemplos de categorías que pertenecen a la capa cultural, tenemos la enciclopedia y el cuento, la historia y la trama, la composición y el punto de vista, la mímesis y la catarsis, la comedia y la tragedia. Mientras que, como ejemplos de categorías de la capa informática tenemos el proceso y el paquete (como los paquetes de datos que se transmiten por la red), la clasificación y la concordancia, la función y la variable, el lenguaje informático y la estructura de los datos.

Como los nuevos medios se crean, se distribuyen, se guardan y se archivan con ordenadores, cabe esperar que sea la lógica del ordenador la que influya de manera significativa en la tradicional lógica cultural de los medios. Es decir, cabe esperar que la capa informática afecte a la capa cultural. Las maneras en que el ordenador modela el mundo, representa los datos y nos permite trabajar; las operaciones fundamentales que hay tras todo programa informático (como buscar, concordar, clasificar y filtrar); y las convenciones de su interfaz —en resumen, lo que puede llamarse la ontología, epistemología y pragmática del ordenador— influyen en la capa cultural de los nuevos medios, en su organización, en sus géneros emergentes y en sus contenidos.

Por supuesto, lo que llamo «la capa informática» no está ella misma fijada, sino que cambia con el tiempo. Mientras que el *hardware* y el *software* siguen evolucionando y que el ordenador se usa para nuevas tareas de maneras nuevas, esta capa experimenta una continua transformación. El nuevo uso del ordenador en cuanto aparato mediático es relevante al respecto, pues está afectando al *hardware* y al *software* del ordenador, sobre todo en el plano de su comunicación del hombre, que se parece cada vez más a las interfaces de los viejos aparatos mediáticos y tecnologías culturales, como el vídeo, la cámara de fotos o el casete.

En resumen, la capa informática y la cultural se influyen mutuamente. Por emplear otro concepto de los nuevos medios, podemos decir que se están integrando en una composición, el resultado de la cual es

una nueva cultura del ordenador: una mezcla de significados humanos e informáticos, de los modos tradicionales en que la cultura humana modeló el mundo y de los propios medios que tiene el ordenador para representarla.

A lo largo del libro, nos encontraremos con muchos ejemplos de funcionamiento del principio de transcodificación. Por ejemplo, en «El lenguaje de las interfaces culturales», examinaremos cómo las convenciones tradicionales de la página impresa, el cine y la interfaz de usuario interactúan con las interfaces de los sitios *web*, los CD-ROM, los espacios virtuales y los videojuegos. La sección «Base de datos» abordará cómo una base de datos, que en un principio era una tecnología informática para organizar datos y acceder a ellos, se está convirtiendo en una nueva forma cultural por derecho propio. Pero también podemos reinterpretar algunos de los principios de los nuevos medios que ya se han tratado como consecuencias del principio de transcodificación. Por ejemplo, podemos entender el hipermedia como un efecto cultural de la separación entre un algoritmo y la estructura de los datos, que resulta esencial en programación informática. Al igual que en la programación, donde los algoritmos y la estructura de los datos existen de manera independiente unos de otros, en el hipermedia, los datos están separados de la estructura de navegación. De la misma manera, la estructura modular de los nuevos medios puede contemplarse como un efecto de la modularidad de la programación informática estructural. Igual que un programa informático estructural consta de módulos más pequeños, que a su vez se componen de módulos aún menores, un objeto de los nuevos medios posee una estructura modular.

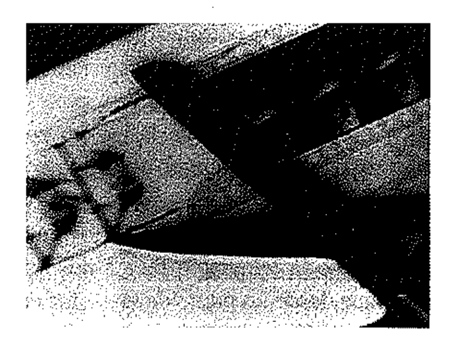
En el argot de los nuevos medios, «transcodificar» algo es traducirlo a otro formato. La informatización de la cultura lleva a cabo de manera gradual una transcodificación similar en relación con todas las categorías y conceptos culturales, que son sustituidos, en el plano del lenguaje o del significado, por otros nuevos que proceden de la ontología, la epistemología y la pragmática del ordenador. Por tanto, los nuevos medios actúan como precursores de este proceso de carácter más general de reconceptualización cultural.

Dado el proceso de «transferencia conceptual» desde el mundo informático a la cultura en general, y dado el nuevo estatuto de los medios en cuanto datos informáticos, ¿cuál es el marco conceptual que podemos utilizar para entenderlos? Por un lado, los nuevos medios son viejos medios que han sido digitalizados, por lo que parece apropiado examinarlos con la perspectiva de las ciencias de la información. Podemos comparar los nuevos medios con los viejos, como la imprenta, la fotografía o la televisión. También podemos preguntarnos por las condiciones de distribución y recepción y por los patrones de uso, así como por las similitudes y diferencias en las propiedades materiales de cada medio y por cómo afectan éstas a sus posibilidades estéticas.

Esta perspectiva es importante y yo la utilizo con frecuencia en este libro, pero no es suficiente, porque no permite abordar la más fundamental de las cualidades de los nuevos medios, que carece de precedente histórico: la programabilidad. Comparar los nuevos medios con la imprenta, la fotografía o la televisión nunca nos contará la historia completa. Porque, aunque desde un punto de vista, los nuevos medios no dejan de ser otro tipo de medios, vistos desde otro ángulo, son ni más ni menos que un determinado tipo de datos informáticos; algo que se guarda en archivos y bases de datos, se recupera y se clasifica, que funciona por algoritmos y se escribe en un dispositivo de salida de datos. Que los datos representen píxeles y que el dispositivo pueda volcarlos al final en una pantalla es algo que no viene al caso. El ordenador puede desempeñar perfectamente el papel del telar de Jaquard, pero en el fondo se trata fundamentalmente de la máquina analítica de Babbage; después de todo, ésa fue su identidad durante ciento cincuenta años. Los nuevos medios pueden parecer medios pero ésa es sólo la superficie.

Los nuevos medios requieren de una nueva etapa en la teoría de los medios, cuyos comienzos se remontan a los trabajos revolucionarios de Harold Innis en los cincuenta y de Marshall McLuhan en los sesenta. Para entender su lógica, necesitamos dirigir la atención a la informática. Es ahí donde podemos esperar hallar los nuevos términos, categorías y operaciones que caracterizan los medios que se vuelven programables. *A partir de los estudios mediáticos, nos trasladamos a algo que puede ser llamado «estudios del* software*»; de la teoría de los medios a la teoría del* software. El principio de transcodificación es un modo de empezar a pensar en una teoría del *software*. En este caso, los ejemplos son «interfaz» y «base de datos». Y por último, pero no menos importante, además de analizar los principios lógicos y «materiales» del *hardware* y *software* informáticos, podemos también examinar la interfaz entre el hombre y el ordenador, así como las interfaces de las aplicaciones que se utilizan para crear los objetos de los nuevos medios y para acceder a ellos. A estas cuestiones están dedicados los dos capítulos siguientes.

Lo que no son los nuevos medios



Tras haber propuesto una lista de las diferencias esenciales entre los viejos y los nuevos medios, me gustaría abordar ahora otros potenciales candidatos. A continuación vienen algunas de las nociones que se sostienen popularmente sobre la diferencia entre nuevos y viejos medios y que me gustaría someter a un detenido análisis:

1. Los nuevos medios son medios analógicos convertidos a una representación digital. A diferencia de los medios analógicos, que son continuos, los medios codificados digitalmente son discretos.

2. Todos los soportes digitales (los textos, las imágenes fijas, la información del tiempo en vídeo o audio, las formas y los espacios tridimensionales) comparten el mismo código digital, lo cual permite que distintos tipos de soportes se presenten por medio de una sola máquina, el ordenador, que actúa como un dispositivo de presentación multimedia.

3. Los nuevos medios permiten el acceso aleatorio. A diferencia de la película o de la cinta de vídeo, que guarda los datos de manera secuencial, los mecanismos de almacenamiento informático permiten acceder a cualquier elemento a la misma velocidad.

4. La digitalización comporta inevitablemente una pérdida de información. A diferencia de la representación analógica, una representación digitalmente codificada contiene una cantidad fija de información.

5. A diferencia de los viejos medios, en los que cada copia sucesiva sufría una pérdida de calidad, los medios codificados digitalmente se pueden copiar de manera ilimitada sin degradación.

6. Los nuevos medios son interactivos. A diferencia de los viejos medios, donde el orden de presentación viene fijado, ahora el usuario puede

interactuar con el objeto mediático. En ese proceso de interacción puede elegir qué elementos se muestran o qué rutas seguir, generando así una obra única. En este sentido, el usuario se vuelve coautor de la obra.

EL CINE COMO NUEVO MEDIO

Si enmarcamos los nuevos medios dentro de una perspectiva histórica mayor, veremos que muchos de los principios citados más arriba no son exclusivos de éstos, sino que los podemos encontrar también en las tecnologías de los viejos medios. Vamos a ilustrarlo con el ejemplo de la tecnología del cine.

> 1. Los nuevos medios son medios analógicos convertidos a una representación digital. A diferencia de los medios analógicos, que son continuos, los medios codificados digitalmente son discretos.

De hecho, cualquier representación digital se compone de un número limitado de muestras. Por ejemplo, una imagen fija digital es una matriz de píxeles; un muestreo en dos dimensiones del espacio. No obstante, el cine estuvo desde sus comienzos basado en el muestreo: en el muestreo del tiempo. El cine toma muestras del tiempo veinticuatro veces por segundo, de modo que puede decirse que nos preparó para los nuevos medios. Lo único que faltaba era tomar esa representación ya discreta y cuantificarla. Pero éste es simplemente un paso mecánico; lo que el cine llevó a cabo fue una ruptura conceptual mucho más difícil, que es pasar de lo continuo a lo discreto.

El cine no es la única tecnología mediática que surge a finales del siglo XIX y que emplea una representación discreta. Si el cine tomaba muestras del tiempo, la transmisión por fax de imágenes, que dio comienzo en 1907, muestreaba un espacio en dos dimensiones; incluso antes, los primeros experimentos televisivos (de Carey en 1875 y de Nipkow en 1884) ya implicaban la toma de muestras tanto del tiempo como del espacio.[27] Sin embargo, al alcanzar la popularidad masiva mucho antes que esas otras tecnologías, el cine fue el primero en llevar al conocimiento público el principio de la representación discreta de lo visual.

27. Abramson, Albert, *Electronic Motion Pictures: A History of the Television Camera*, Berkeley, University of California Press, 1955, págs. 15-24.

2. Todos los medios digitales (textos, imágenes fijas, la información del tiempo en vídeo o audio, las formas y los espacios tridimensionales) comparten el mismo código digital, lo cual permite que tipos diferentes de medios se presenten por medio de una sola máquina, el ordenador, que actúa como un dispositivo de presentación multimedia.

Aunque el multimedia informático se vuelve habitual sólo hacia 1990, los cineastas ya venían combinando imágenes en movimiento, sonido y texto (ya fueran los intertítulos del mudo o las secuencias de créditos del periodo posterior) a lo largo de todo un siglo. El cine fue pues también el moderno «multimedia» original. Podemos indicar asimismo ejemplos muy anteriores de presentaciones con medios múltiples, como los manuscritos medievales iluminados que combinaban texto, gráficos e imágenes figurativas.

3. Los nuevos medios permiten el acceso aleatorio. A diferencia de la película o la cinta de vídeo, que guardan los datos de manera secuencial, los mecanismos de almacenamiento informático permiten acceder a cualquier elemento a la misma velocidad.

Por ejemplo, una vez que digitalizamos una película y la cargamos en la memoria del ordenador, se puede acceder a cualquier fotograma con la misma facilidad. Por tanto, si el cine muestreaba el tiempo pero seguía manteniendo su ordenación lineal (los momentos subsiguientes del tiempo se volvían fotogramas subsiguientes), los nuevos medios abandonan completamente esta representación «antropocéntrica», y ponen el tiempo representado completamente bajo control humano. El tiempo se traduce en un espacio bidimensional, donde se puede manejar, analizar y manipular con más facilidad.

Dicha traducción era ya de uso extendido en los aparatos cinematográficos del siglo XIX. El fenaquistoscopio, el zoótropo, el zoopraxiscopio, el taquistoscopio y el fusil fotográfico de Marey se basaban todos en el mismo principio: colocar una serie de imágenes ligeramente distintas alrededor del perímetro de un círculo. Aún más notable es el caso del primer aparato cinematográfico de Thomas Edison. En 1887, Edison y su ayudante, William Dickson, comenzaron unos experimentos para adaptar la ya probada tecnología del disco fonográfico al registro y visualización de imágenes en movimiento. Por medio de una cámara especial de registro de imágenes, se colocaban en espiral diminutas fotografías del tamaño de una punta de alfiler, sobre una celda cilíndrica de tamaño similar al cilindro del fonógrafo. Cada cilindro podía acoger 42.000 imágenes, tan pequeñas (de un milímetro de ancho) que el espectador tenía que mirarlas a través de un microscopio.[28] La capacidad de almacenaje de este medio era de veintiocho minutos. Veintiocho minutos de tiempo continuo troceado, aplanado sobre una superficie y traducido a una cuadrícula bidimensional. (En definitiva, el tiempo estaba ya preparado para su manipulación y reordenación, algo que pronto llevarían a cabo los montadores cinematográficos.)

El mito de lo digital

La representación discreta, el acceso aleatorio, el multimedia... el cine ya contenía estos principios. De modo que no pueden servirnos para distinguir los nuevos medios de los viejos. Sigamos pues investigando el resto de principios. Es cierto que muchos de los principios de los nuevos medios resulta que no son tan nuevos, pero ¿qué pasa con la idea de la representación digital? ¿Se trata, sin duda, de la única idea que redefine de manera radical los medios? La repuesta no es tan sencilla, porque se trata de una idea que actúa como un término global para tres conceptos sin relación entre sí: la conversión de analógico a digital (la digitalización), un código común de representación y la representación numérica. Siempre que afirmemos, de alguna cualidad de los nuevos medios, que se debe a su estatuto digital, necesitaremos especificar cuál de estos tres conceptos está en juego. Por ejemplo, el hecho de que diferentes medios se puedan combinar en un solo archivo digital se debe a que utilizan un código común de representación, mientras que la capacidad de hacer copias sin que se introduzca degradación es un efecto de la representación numérica.

A causa de esta ambigüedad, evito en lo posible el uso de la palabra *digital* en este libro. En «Los principios de los nuevos medios», muestro que la representación numérica es el único concepto de los tres que resulta crucial, porque convierte los medios en datos informáticos, y por tanto los vuelve programables; lo que de hecho cambia su naturaleza de manera radical.

28. Musser, Charles, *The Emergence of Cinema: The American Screen to 1907*, Berkeley, University of California Press, 1994, pág. 65.

En cambio, como mostraremos más adelante, los supuestos principios de los nuevos medios que a menudo se deducen del concepto de digitalización: a saber, que la conversión de analógico a digital inevitablemente conlleva una pérdida de información, y que las copias digitales son idénticas al original, no resisten un examen de cerca. Es decir, que si bien se trata en efecto de principios que son consecuencia lógica de la digitalización, no resultan válidos para las tecnologías informáticas en el modo concreto en que se usan en la actualidad.

> 4. La digitalización comporta inevitablemente una pérdida de información. A diferencia de la representación analógica, una representación digitalmente codificada contiene una cantidad fija de información.

En su importante estudio sobre la fotografía digital, *The Reconfigured Eye*, William Mitchell explica este principio como sigue: «Hay una cantidad indefinida de información en una fotografía de tono continuo, de modo que la ampliación suele revelar más detalle, pero también produce una imagen más borrosa y con grano. [...] Por otra parte, una imagen digital presenta una resolución espacial y tonal limitada, y contiene una cantidad fija de información».[29] Desde un punto de vista lógico, este principio es una deducción correcta de la idea de representación digital. Una imagen digital consiste en un número finito de píxeles, cada uno de los cuales posee un color o valor tonal diferenciado. Ese número de píxeles determina la cantidad de detalle que puede representar la imagen. Pero en realidad esta diferencia no es importante. A finales de los noventa, todos los escáneres económicos de consumo eran capaces de escanear imágenes a resoluciones de 1.200 o 2.400 píxeles por pulgada. Así que, si bien una imagen guardada digitalmente se compone de un número finito de píxeles, a dicha resolución puede tener mucho mayor detalle de la que jamás fue posible con la fotografía tradicional. Esto anula cualquier diferenciación entre una «cantidad indefinida de información en una fotografía de tono continuo» y una cantidad fija de detalle en una imagen digital. La cuestión más relevante es cuánta información en una imagen puede serle útil al usuario. Hacia el final de la primera década con nuevos medios, la tecnología había alcanzado ya el punto en que una imagen digital podía contener fácilmente mucha más información de la que nadie pudiera desear.

29. Mitchell, William J, *The Reconfigured Eye*, Cambridge (Massachusetts, MIT Press, 1982, pág. 6.

Pero incluso la representación por píxeles, que parece ser la esencia misma de las imágenes digitales, tampoco hay que darla por hecha. Algunos *softwares* de gráficos por ordenador han eludido la principal limitación de la tradicional *matriz* (*grid*) de píxeles, que es la resolución fija. El programa de edición de imágenes Live Picture convierte una imagen por píxeles en un conjunto de ecuaciones matemáticas, lo cual permite trabajar con una imagen de resolución prácticamente ilimitada. Otro programa de pintura, el Matador, permite pintar en una imagen diminuta, que a lo mejor consta sólo de unos pocos píxeles, como si se tratara de una imagen en alta resolución. (Lo logra descomponiendo cada píxel en una serie de subpíxeles.) En ambos programas, el píxel deja de ser la «última frontera»; por lo que al usuario respecta, simplemente no existe. También los algoritmos de trazado de texturas vuelven insignificante la noción de una resolución fija, pero de otra manera. Suelen guardar la misma imagen a varias resoluciones diferentes y, durante el renderizado, se genera un mapa de texturas de resolución arbitraria al interpolar las dos imágenes que están más cercanas a dicha resolución. (Una técnica similar la usa el *software* de realidad virtual, que guarda un número de versiones de un objeto singular a diferentes grados de detalle). Por último, determinadas técnicas de compresión eliminan completamente la representación, pasando a reproducir una imagen por medio de distintos teoremas matemáticos, como las transformaciones.

> 5. A diferencia de los viejos medios, en los que cada copia sucesiva sufría una pérdida de calidad, los medios codificados digitalmente se pueden copiar de manera ilimitada sin degradación.

Mitchell lo resume de la siguiente manera: «La continua variación espacial y tonal de las imágenes analógicas no es duplicable con exactitud, por lo que no pueden transmitirse o copiarse sin degradación. [...] Pero los estados discretos sí que pueden ser duplicados de manera precisa, por lo que una imagen digital que quede a mil generaciones de distancia del original no puede distinguirse en calidad de ninguna de sus progenitoras».[30] Por tanto, en la cultura digital «una imagen puede copiarse de manera ilimitada, y la copia sólo se distingue del original por la fecha, pues no hay pérdida alguna de calidad».[31] Todo esto es verdad...

30. *Ibid.*, pág. 6.
31. *Ibid.*, pág. 49.

en principio. Pero en realidad, hay mucha más degradación y pérdida de información entre las copias de imágenes digitales que entre las copias de las fotografías tradicionales. Una sola imagen digital consta de millones de píxeles, y toda esa cantidad de datos requiere un espacio considerable en el ordenador; así como mucho tiempo (a diferencia de lo que sucede con un archivo de texto) para transmitirlo por una red. Es por ello por lo que el *software* y el *hardware* que se utilizan para obtener, guardar, manipular y transmitir imágenes digitales se basa, de manera generalizada, en una compresión con pérdidas, que es la técnica de reducir el tamaño de los archivos a base de eliminar determinada información. Como ejemplos tenemos el formato JPEG, que se utiliza para guardar imágenes fijas, y el MPEG, con el que se almacena vídeo digital en DVD. La técnica implica un compromiso entre la calidad de imagen y el tamaño del archivo de modo que, cuanto más pequeño es el tamaño de un archivo comprimido, más visibles resultan los artefactos que se producen al eliminar información y que, en función del nivel de compresión, pueden oscilar entre lo apenas perceptible y lo bastante acusado.

Se podría argumentar que se trata de una situación temporal; que en cuanto un almacenamiento informático más barato y redes más rápidas se vuelvan de uso común, la compresión con pérdidas desaparecerá. Pero en la actualidad, la tendencia es justamente la contraria, y la compresión con pérdidas se está volviendo cada vez más la norma para la representación de imagen visual. Si una sola imagen digital ya contiene muchos datos, esta cantidad se incrementa de manera espectacular cuando queremos realizar y distribuir imágenes en forma digital en movimiento. (Un segundo de vídeo, por ejemplo, consta de treinta imágenes fijas).* La televisión digital, con sus cientos de canales y de servicios de vídeo bajo demanda, la distribución de largometrajes en DVD o por Internet, la posproducción completamente digital de largometrajes... todos estos avances los ha hecho posible la compresión con pérdidas. Pasarán años antes de que los avances en soportes de almacenamiento y en ancho de banda de las comunicaciones eliminen la necesidad de comprimir los datos audiovisuales. Así que, más que una aberración, un fallo en el, por lo demás, puro y perfecto mundo de lo digital, donde ni un bit de información se pierde jamás, la compresión con pérdidas es la auténtica base de la cultura del ordenador, al menos por ahora. Por tanto, mientras que,

* En el sistema NTSC norteamericano. En el sistema PAL, que se utiliza en España, son 25 imágenes por segundo. (*N. del t.*)

en teoría, la tecnología informática supone la duplicación perfecta de los datos, su uso real en la sociedad contemporánea se caracteriza por la pérdida de datos, la degradación y el ruido.

El mito de la interactividad

Sólo nos queda un principio de la lista original: la interactividad.

> 6. Los nuevos medios son interactivos. A diferencia de los viejos medios, donde el orden de presentación está fijado, ahora el usuario puede interactuar con un objeto mediático. En ese proceso de interacción, puede elegir qué elementos se muestran o qué rutas seguir, generando así una obra única. En este sentido, el usuario se vuelve coautor de la obra.

Igual que *digital*, en este libro evito usar el término *interactivo* sin calificarlo, y por el mismo motivo: me parece que el concepto es demasiado amplio como para resultar útil de verdad.

En lo que toca a los medios que se basan en el ordenador, el concepto de interactividad es una tautología. La moderna interfaz de usuario es interactiva por definición pues, a diferencia de las primeras interfaces, como el proceso por lotes, nos permite controlar el ordenador en tiempo real, manipulando la información que se muestra en la pantalla. Por tanto, denominar «interactivos» a los medios informáticos carece de sentido; no hace sino afirmar el hecho más básico de los ordenadores.

En vez de aludir a este concepto por sí mismo, empleo algunos otros conceptos, como la interactividad por menús, la escalabilidad, la simulación, la interfaz de imagen y la imagen instrumento, para describir diferentes clases de estructura y de operaciones interactivas. La distinción entre interactividad «abierta» y «cerrada» es solamente un ejemplo de este enfoque.

Aunque es relativamente fácil especificar las distintas estructuras interactivas que se utilizan en los objetos de los nuevos medios, resulta mucho más difícil abordar desde la teoría las experiencias que tiene de ellas el usuario. Este aspecto de la interactividad sigue siendo una de las cuestiones teóricas más difíciles suscitadas por los nuevos medios. Sin pretender tener una respuesta completa, me gustaría tratar aquí algunos aspectos de la cuestión.

Todo el arte clásico, y más incluso el moderno, es «interactivo» de

varias maneras. Las elipses en la narración literaria, los detalles ausentes en los objetos de arte visual, y otros «atajos» de la representación requieren del usuario que complete la información que falta.[32] El teatro y la pintura se basan también en técnicas de puesta en escena y de composición para organizar la atención del espectador en el transcurso del tiempo, requiriendo de él que se centre en diferentes partes de lo que se le muestra. En el caso de la escultura y la arquitectura, el espectador ha de mover todo su cuerpo para experimentar la estructura espacial.

Los medios y el arte modernos han hecho avanzar cada una de estas técnicas, emplazando al espectador a nuevas demandas físicas y cognitivas. A partir de los años veinte, nuevas técnicas narrativas, como el montaje cinematográfico, forzaron al público a llenar con rapidez los vacíos mentales entre imágenes inconexas. La fotografía del cine guiaba al espectador de manera activa en su salto de una parte a otra del encuadre. El nuevo estilo de representación semiabstracta que, junto con la fotografía, se convirtió en el «estilo internacional» de la moderna cultura visual, requería del espectador que reconstruyera los objetos representados a partir de lo básico: un contorno, unas pocas manchas de color y sombras proyectadas por objetos que no se representaban directamente. Por último, en los años sesenta, reanudando el trabajo de futuristas y dadaístas, nuevas formas como el *happening*, la *performance* o la instalación se convirtieron en un arte explícitamente participativo; una transformación que, según algunos teóricos de los nuevos medios, preparó el terreno para las instalaciones interactivas con ordenador que aparecieron en los años ochenta.[33]

32. Ernst Gombrich analiza «la parte que le toca al espectador» al codificar la información ausente en las imágenes visuales en su clásico *Art and Illusion: A Study in the Psychology of Pictorial Representation*, Princeton (New Jersey), Princeton University Press, 1960 (trad. cast.: *Arte e ilusión: estudios sobre la psicología en la representación simbólica*, Barcelona, Debate, 1998).

33. La idea de que el arte interactivo con ordenador tiene sus orígenes en las nuevas formas artísticas de los sesenta es analizada en Dinkla, Söke, «The History of the Interface in Interactive Art», ISEA (International Symposium on Electronic Art) 1994 Proceedings (<http://www.uiah.fi/bookshop/isea_proc/nextgen/08.html>); «From Participation to Interaction: Toward the Origins of Interactive Art», en Leeson, Lynn Hershman (comp.), *Clicking In: Hot Links to a Digital Culture*, Seattle, Bay Press, 1996, págs. 279-290. Véase también Penny, Simon, «Consumer Culture and the Technological Imperative: The Artist in Dataspace», en Penny, Simon (comp.), *Critical Issues in Electronic Media*, Albany, State University of New York Press, 1993, págs. 47-74.

Cuando empleamos el concepto de «medios interactivos» exclusivamente en lo tocante a los medios que se basan en el ordenador, corremos el peligro de interpretar la «interacción» de manera literal, haciéndola equivaler a la interacción física que se da entre un usuario y un objeto mediático (pulsando un botón, escogiendo un enlace o moviendo el cuerpo), a expensas de la interacción psicológica. Pero los procesos psicológicos de completar lo que falta, de formación de hipótesis, de recuerdo y de identificación, que necesitamos para poder comprender cualquier tipo de texto o de imagen, son erróneamente identificados con una estructura de enlaces interactivos, de existencia objetiva.[34]

Se trata de un error que no es nuevo; por el contrario, es un rasgo estructural de la historia de los medios modernos. La interpretación literal de la interactividad es sólo el último ejemplo de la tendencia moderna más amplia a exteriorizar la vida mental, un proceso en el que las tecnologías mediáticas —la fotografía, el cine o la realidad virtual— han desempeñado un papel determinante.[35] A partir del siglo XIX, asistimos a afirmaciones recurrentes de los usuarios y los teóricos de las nuevas tecnologías mediáticas, desde Francis Galton (el inventor del fotomontaje en la década de 1870) a Hugo Münsterberg, Serguei Eisenstein y, recientemente, Jaron Lanier, en el sentido de que dichas tecnologías exteriorizan y objetivan la mente. Galton no sólo afirmaba que «los rostros ideales obtenidos con el método de retratos por fotomontaje parecen tener mucho en común con [las] llamadas ideas abstractas», sino que de hecho proponía pasar a llamar a las ideas abstractas «ideas acumuladas».[36] Según Münsterberg, que fue profesor de Psicología en la Universidad de Harvard, y autor de una de las primeras interpretaciones teóricas del cine, titulada *The Photoplay: A Psychological Study* (1916), la esencia del cine radica en su capacidad para reproducir u «objetivar» en la pan-

34. Este argumento se basa en una perspectiva cognitivista que resalta la importancia de los procesos mentales activos que se dan en la comprensión de cualquier texto cultural. Para ejemplos de un enfoque cognitivo de los estudios cinematográficos, véase Bordwell y Thompson, *El arte cinematográfico*, y Bordwell, David, *Narration in the Fiction Film*, Madison, University of Wisconsin Press, 1989 (trad. cast.: *La narración en el cine de ficción*, Barcelona, Paidós, 1996).

35. Para un análisis más en detalle de esta tendencia, véase mi artículo «From the Externalization of the Psyche to the Implantation of Technology», en *Mind Revolution: Interface Brain/Computer*, comp. Rötzer, Florian, Munich, Akademie Zum Dritten Jahrtausend, 1995, págs. 90-100.

36. Citado en Sekula, Allan, «The Body and the Archive», *October* 39, 1987, pág. 51.

talla diversas funciones mentales: «La *photoplay* obedece a las leyes de la mente, y no a las del mundo exterior».[37] En los años veinte, Eisenstein especulaba que se podía usar el cine para exteriorizar —y controlar— la mente. Como un experimento en esta dirección, tuvo la audacia de concebir una adaptación a la pantalla de *El capital*, de Marx. «El contenido de *El Capital* (su objetivo) está ahora formulado: es enseñar al obrero a pensar dialécticamente», escribe Eisenstein con entusiasmo en abril de 1928.[38] De acuerdo con los principios del «marxismo dialéctico» tal como estaba canonizado por la filosofía soviética oficial, Eisenstein proyectó dar al espectador los equivalentes visuales de la tesis y antítesis, para que pudiera acabar luego llegando a la síntesis; es decir, a la conclusión correcta, tal como Eisenstein la había programado de antemano.

En los años ochenta, el pionero de la realidad virtual Jason Lanier vio en esta tecnología la capacidad de objetivar por completo —mejor aún, de fundirse de manera transparente con— los procesos mentales. En su descripción de dichas capacidades, Lanier no distingue entre las funciones mentales, acontecimientos y procesos internos y las imágenes presentadas de manera externa. Así es como, según Lanier, la realidad virtual puede hacerse cargo de la memoria humana: «Puedes reproducir tu memoria en el tiempo y clasificar tus recuerdos de varias maneras. Serías capaz de rebobinar a los lugares experimentales en los que has estado para poder encontrar personas y herramientas».[39] Lanier también afirma que la realidad virtual conducirá a la era de la «comunicación postsimbólica», que carecería de lenguaje ni de ningún otro símbolo. De hecho, ¿por qué tendrían que hacer ninguna falta los símbolos lingüísticos cuando todo el mundo, en vez de estar encerrado en la «cárcel del lenguaje» (Fredric Jameson),[40] vivirá feliz en la pesadilla definitiva de la democracia, el único espacio mental que todo el mundo comparte, y donde todo acto comunicativo es siempre ideal (Jürgen Habermas).[41]

37. Münsterberg, Hugo, *The Photoplay: A Psychological Study*, Nueva York, D. Appleton and Company, 1916, pág. 41.

38. Eisenstein, Serguei, «Notes for a Film of "Capital"», *October* 2, 1976, 10.

39. Druckrey, Timothy, «Revenge of the Nerds: An Interview with Jason Lanier», *Afterimage*, mayo de 1991, pág. 9

40. Jameson, Fredric, *The Prison-house of Language: A Critical Account of Structuralism and Russian Formalism*, Princeton (Nueva Jersey), Princeton University Press, 1972.

41. Habermas, Jürgen, *The Theory of Communicative Action: Reason and Rationalization of Society* (trad. cast.: *Teoría de la acción comunicativa, I. Racionalidad de la acción y racionalización social*, Madrid, Taurus, 1987).

Veamos el ejemplo de Lanier de cómo funcionará la comunicación postsimbólica: «Puedes hacer una taza que otra persona podrá coger, cuando antes no había una taza, sin tener que emplear una imagen de la palabra "taza"».[42] Aquí, igual que en la tecnología anterior del cine, la fantasía de objetivar y aumentar la conciencia, de ampliar los poderes de la razón, va de la mano con el deseo de ver en la tecnología un regreso a una primitiva edad feliz, previa al lenguaje y a los malentendidos. Encerrados en cavernas de realidad virtual, libres del lenguaje, nos comunicaremos por gestos, movimientos corporales y muecas, como nuestros primitivos ancestros...

Las afirmaciones recurrentes de que las tecnologías de los nuevos medios exteriorizan y objetivan el razonamiento, y de que pueden usarse para aumentarlo o controlarlo, se basan en la premisa del isomorfismo de las representaciones y operaciones mentales con los efectos visuales externos, como los encadenados, las imágenes compuestas y las secuencias montadas. Esta premisa no sólo la comparten los inventores, artistas y críticos de los medios modernos, sino también la psicología moderna. Las modernas teorías psicológicas de la mente, desde Freud a la psicología cognitiva, equiparan una y otra vez los procesos mentales internos con las formas visuales externas, creadas por medio de la tecnología. Así pues, Freud, en *La interpretación de los sueños* (1900), comparó el proceso de condensación con uno de los procedimientos de Francis Galton que se hizo especialmente famoso: los retratos por medio de superponer una diferente imagen en negativo de cada miembro de la familia y hacer luego una sola copia.[43] En esa misma década, el psicólogo norteamericano Edward Titchener abría el debate sobre la naturaleza de las ideas abstractas en su manual de psicología, donde observaba que «se ha sugerido que una idea abstracta es una especie de fotomontaje, una imagen mental que es resultado de la sobreimpresión de muchas percepciones o ideas particulares, de manera que muestra con claridad los elementos comunes y de manera borrosa los individuales».[44] Pasa entonces a considerar los pros y contras de este punto de vista. No debería sorprendernos

42. Druckrey, «Revenge of the Nerds», pág. 6.

43. Freud, Sigmund, *Standard Edition of the Complete Psychological Works*, Londres, Hogarth Press, 1953, 4, pág. 293 (trad. cast.: *Obras Completas*, Madrid, Biblioteca Nueva, 1973).

44. Titchener, Edward Bradford, *a Beginner's Psychology*, Nueva York, Macmillan, 1915, pág. 114.

que Titchener, Freud y otros psicólogos den por sentada la comparación, en vez de presentarla como una simple metáfora: los psicólogos cognitivos contemporáneos tampoco ponen en cuestión por qué sus modelos de la mente se parecen tanto a las estaciones de trabajo informáticas donde los construyen. El lingüista George Lakoff asevera que «el razonamiento natural hace uso de al menos algunos procesos inconscientes y automáticos a base de imágenes, como la sobreimpresión de imágenes, su exploración y el enfoque en una parte de ellas»,[45] mientras que el psicólogo Philip Johnson-Laird propone que el razonamiento lógico es una cuestión de modelos visuales de exploración.[46] Tales nociones habrían sido imposibles sin el surgimiento de la televisión y de las imágenes por ordenador, tecnologías visuales que hacen que operaciones como la exploración, el enfoque y la sobreimpresión parezcan naturales.

¿Qué pensar de este deseo moderno por exteriorizar la mente? Se puede relacionar con la demanda de estandarización de la moderna sociedad de masas. Los sujetos han de ser estandarizados, y los medios por los que lo son han de estandarizarse a su vez. De ahí la objetivación de los procesos mentales internos y privados, y su equiparación con las formas visuales externas que se pueden manipular fácilmente, producir en masa y estandarizar por sí mismas. Lo privado y lo individual se trasladan a lo público y quedan regulados.

Lo que antes había sido un proceso mental, un estado exclusivamente individual, se volvió entonces parte de la esfera pública. Los procesos y representaciones interiores e inobservables fueron extraídos de las cabezas individuales y colocados en el exterior, en forma de dibujos, fotografías u otras formas visuales. Ya se podía entonces hablar de ellos en público, emplearlos en la educación y la propaganda, estandarizarlos y distribuirlos en masa. Lo que era privado se volvió público. Lo que era único se volvió masivamente producido. Lo que estaba oculto en la mente individual se volvió algo compartido.

Los medios informáticos interactivos encajan a la perfección con esta tendencia a exteriorizar y objetivar las operaciones de la mente. El propio principio de hipervínculo, que es el punto de partida de los medios interactivos, objetiva el proceso de asociación, que suele tenerse por central en el pensamiento humano. Los procesos mentales de reflexión,

45. Lakoff, George, «Cognitive Linguistics», *Versus* 4/45, 1986, pág. 149.

46. Johnson-Laird, Philip, *Mental Models: Towards a Cognitive Science of Language, Inference, and Consciousness*, Cambridge, Cambridge University Press, 1983.

resolución de problemas, recuerdo y asociación son exteriorizados y equiparados con seguir un enlace, cambiar de página y escoger una nueva imagen o una nueva escena. Antes, podíamos mirar una imagen y seguir mentalmente nuestras propias asociaciones privadas con otras imágenes. Ahora, en cambio, los medios informáticos interactivos nos piden que hagamos clic en una frase subrayada para ir a otra frase. En resumen, se nos pide que sigamos unas asociaciones programadas de antemano y de existencia objetiva. Dicho con otras palabras: en lo que puede interpretarse como una versión actualizada del concepto del filósofo francés Louis Althusser de «interpelación», se nos pide que confundamos la estructura de la mente de otra persona con la nuestra.[47]

Se trata de un nuevo tipo de identificación, que resulta adecuado para la era de la información, con su trabajo cognitivo. Las tecnologías culturales de una sociedad industrial —el cine y la moda— nos pedían que nos identificáramos con la imagen corporal de otra persona. Los medios interactivos nos piden que nos identifiquemos con la estructura mental de otra persona. Si el espectador cinematográfico, hombre o mujer, codiciaba y trataba de emular el cuerpo de la estrella de cine, al usuario de ordenador se le pide que siga la trayectoria mental del diseñador de los nuevos medios. → ← p 84 (4) la información que utiliza el programa es el resultado de nuestro proceso cognitivo.

47. Louis Althusser introdujo esta influyente noción de interpelación ideológica en «Ideology and ideological State Apparatuses (Notes towards an Investigation)», en *Lenin and philosophy*, Nueva York, Monthly Review Press, 1971 (trad. cast.: *Ideología y aparatos ideológicos de Estado, Freud y Lacan*, Madrid, Vision Net, 2002).

2. La interfaz

En 1984 el director de *Blade Runner*, Ridley Scott, fue contratado para crear un anuncio que presentara el nuevo Macintosh de Apple. Se trata, en retrospectiva, de un acontecimiento cargado de significación histórica. Como ha señalado Peter Lunenfeld, *Blade Runner* (1982) y el ordenador Macintosh (1984) —que salen con dos años de diferencia— definieron las dos estéticas que, veinte años más tarde, siguen dominando la estética contemporánea, atascándonos en lo que él llama un «presente permanente». La película era una distopía que combinaba el futurismo y la decadencia, la tecnología informática y el fetichismo, el estilo retro y el urbanismo, Los Ángeles y Tokio. Desde el estreno de *Blade Runner*, su tecno negro ha sido repetido en innumerables películas, videojuegos, novelas y otros objetos culturales. Y aunque se han articulado varios sistemas estéticos fuertes en las décadas siguientes, tanto por parte de artistas individuales (Matthew Barney, Mariko Mori) como en la cultura comercial en sentido amplio (el pastiche «posmoderno» de los ochenta, el minimalismo tecno de los noventa), ninguno de ellos puede competir con la influencia que ejerce *Blade Runner* sobre nuestra visión del futuro.

A diferencia de la visión sombría, decadente y «posmoderna» de

Blade Runner, la interfaz gráfica de usuario, popularizada por Macintosh, seguía siendo fiel a los valores de claridad y funcionalidad propios de la modernidad. La pantalla quedaba administrada a base de líneas rectas y ventanas rectangulares, que contenían a su vez los rectángulos más pequeños de unos archivos individuales dispuestos en cuadrícula. El ordenador se comunicaba con el usuario a través de recuadros rectangulares que contenían una nítida tipografía negra sobre fondo blanco. Las siguientes versiones le añadieron el color e hicieron posible que los usuarios adaptaran a su medida la apariencia de muchos de los elementos de interfaz, con lo que se diluía en parte la sequedad y la potencia gráfica de la versión original monocroma de 1984. Pero esta estética original pervive en los monitores de comunicadores portátiles como el Palm Pilot, los móviles, los sistemas de copilotaje del coche y otros productos electrónicos de consumo que emplean pequeños monitores de LCD comparables en calidad con la pantalla del Macintosh de 1984.

Al igual que *Blade Runner*, la interfaz gráfica de usuario de Macintosh expresaba una visión del futuro, aunque muy diferente. Se trata de una visión donde los límites entre lo humano y sus creaciones tecnológicas (los ordenadores o los androides) están claramente trazados, y no se tolera el deterioro. En un ordenador, cuando se crea un archivo ya nunca más desaparece, excepto si el usuario lo elimina de manera explícita. Y aun así, normalmente se pueden recuperar los elementos eliminados. Por tanto, si en el «espacio de la carne» tenemos que esforzarnos en recordar, en el ciberespacio tenemos que esforzarnos en olvidar. (Por supuesto, mientras están en funcionamiento, el sistema operativo y las aplicaciones crean, escriben y borran constantemente diversos archivos temporales, y también intercambian datos entre la RAM y los archivos de memoria virtual del disco duro, pero la mayor parte de esta actividad queda invisible para el usuario.)

También al igual que *Blade Runner*, la visión de la interfaz gráfica de usuario ha acabado influenciando muchos otros ámbitos de la cultura. Esta influencia va desde la puramente gráfica (por ejemplo, el uso de elementos de la interfaz gráfica de usuario por los diseñadores de productos impresos televisivos) hasta la más conceptual. En los años noventa, a medida que iba creciendo la popularidad de Internet, el ordenador digital cambió el papel que tenía de una tecnología en concreto (una calculadora, un procesador de símbolos, un manipulador de imágenes, etc.) por el de filtro para toda la cultura, como una forma que mediatizaba todos los tipos de producción artística y cultural. A medida que la pantalla del navegador de Internet sustituía las del cine y el televisor, la pared de la galería de arte, los libros y las bibliotecas, todos a la vez, se puso de manifiesto la nueva situación: toda la cultura, pasada y presente acababa siendo filtrada por el ordenador, y por esa determinada interfaz con la que se comunica con el hombre.[1]

En términos semióticos, la interfaz del ordenador actúa como un código que transporta mensajes culturales en una diversidad de soportes. Cuando usamos Internet, todo a lo que accedemos —texto, música, vídeo, espacios navegables— pasa a través de la interfaz del navegador y luego, a su vez, por la del sistema operativo. En la comunicación cultural, pocas veces un código se limita a ser un mecanismo neutral de transporte, sino que suele afectar a los mensajes que se transmiten con su ayuda. Por ejemplo, puede hacer que algunos mensajes sean fáciles de concebir y otros, impensables. Un código puede también suministrar su propio modelo del mundo, su sistema lógico e ideología, y los mensajes culturales o lenguajes enteros que se creen posteriormente con ese código se verán limitados por ese modelo, sistema o ideología que lo acompaña. La mayoría de las modernas teorías culturales se basan en estas nociones, a las que me referiré de manera conjunta como a la idea de «no transparencia del código». Por ejemplo, según la hipótesis de Whorf y Sapir, que gozó de popularidad a mediados del siglo XX, el pensamiento humano está determinado por el código del lenguaje natural, de modo que los hablantes de los distintos lenguajes naturales perciben y conciben el mundo de manera diferente.[2] La hipótesis de Whorf y Sapir es una expresión extrema de la idea de «no transparencia del código», que normalmente se formula de maneras no tan rotundas. Pero cuando pensamos en el caso de la interfaz entre el hombre y el ordenador, tiene sentido emplear una versión «fuerte» de esta idea. La interfaz moldea la manera en que el usuario concibe el propio ordenador. Y determina también el modo en que piensa en cualquier objeto mediático al que accede a través del ordenador. Al despojar a los diferentes medios de sus diferencias originales, la interfaz les impone su propia lógica. Por último, al

1. En *Interface Culture*, Stephen Johnson reivindica la importancia cultural de la interfaz del ordenador.

2. Otros ejemplos de teorías culturales que se basan en la idea de «no transparencia del código» son la teoría de los sistemas de modelo secundario, de Yuri Lotman, la lingüística cognitiva de George Lakoff, la crítica del logocentrismo de Jacques Derrida y la teoría de los medios de Marshall McLuhan.

organizar los datos del ordenador de unas maneras determinadas, la interfaz nos proporciona unos claros modelos del mundo. Por ejemplo, un sistema jerárquico de archivos presupone que el mundo se puede organizar con una jerarquía lógica a múltiples niveles. En cambio, el modelo de hipertexto de la *World Wide Web* organiza el mundo como un sistema no jerárquico, que está gobernado por la metonimia. En resumen, la interfaz, lejos de ser una ventana transparente a los datos que alberga el ordenador, nos llega con sus propios y potentes mensajes.

A modo de ejemplo de cómo la interfaz les impone a los medios su propia lógica, pensemos en las operaciones de «cortar y pegar», habituales en todo el *software* que funciona con la moderna interfaz gráfica de usuario. Se trata de una operación que vuelve insignificante la distinción tradicional entre medios espaciales y temporales, a partir del momento en que podemos cortar y pegar fragmentos de imágenes, regiones del espacio o trozos de una composición temporal exactamente de la misma manera. Es asimismo «ciega» a las tradicionales diferencias de escala: podemos cortar y pegar un único píxel, una imagen o toda una película digital de igual modo. Y por último, es una operación que vuelve también insignificantes las diferencias tradicionales entre los medios: el «cortar y pegar» puede aplicarse lo mismo a textos que a imágenes fijas y en movimiento, o a sonidos y objetos en tres dimensiones.

Pero aún hay otra manera en que la interfaz desempeña un papel crucial en la sociedad de la información. Estamos en una sociedad en que las actividades de trabajo y de ocio no sólo conllevan un uso cada vez mayor del ordenador, sino que convergen también en las mismas interfaces. Tanto las aplicaciones «laborales» (los procesadores de texto y los programas de hojas de cálculo y de base de datos) como las de «ocio» (los videojuegos y el DVD informativo) utilizan las mismas herramientas y metáforas de la interfaz gráfica de usuario. El mejor ejemplo de esta convergencia es el navegador de Internet, que usamos tanto en la oficina como en casa; para trabajar y para jugar. A este respecto, la sociedad de la información es bastante distinta de la industrial, que separaba claramente el campo del trabajo del del ocio. En el siglo XIX, Karl Marx imaginaba que un futuro Estado comunista superaría dicha división, así como el carácter altamente especializado y fragmentado del propio trabajo moderno. El ciudadano ideal de Marx cortaría leña por la mañana, cuidaría el jardín por la tarde y compondría música de noche. Hoy en día, el sujeto de la sociedad de la información realiza aún más actividades a lo largo de un día típico: entra y analiza datos, ejecuta simulaciones, busca en Internet, juega a videojuegos, ve vídeo de transmisión simultánea, escucha música en la red, comercia con acciones, etcétera. Y aun realizando todas estas diferentes actividades, en esencia siempre está usando el mismo puñado de herramientas y comandos: una pantalla de ordenador y un ratón, un navegador de Internet, un buscador y los comandos de cortar, pegar, copiar, borrar y buscar.

Si la interfaz de usuario se ha convertido en un código semiótico clave de la sociedad de la información, así como en su metaherramienta, ¿de qué manera afecta eso al funcionamiento de los objetos culturales en general, y a los artísticos en particular? Como ya hemos apuntado, en la cultura del ordenador se vuelve habitual elaborar una serie de distintas interfaces para el mismo «contenido». Por ejemplo, los mismos datos se pueden representar como una gráfica en dos dimensiones o como un espacio interactivo por el que navegar. O un sitio *web* puede guiarnos a diferentes versiones de él, en función del ancho de banda de nuestra conexión a Internet. A partir de ejemplos como éstos, podríamos caer en la tentación de pensar en las obras de arte de los nuevos medios como algo que poseyera dos niveles distintos: el contenido y la interfaz. De modo que podríamos refundir las viejas dicotomías de *forma* y *contenido* y de *medio* y *contenido*, como *interfaz* y *contenido*. Pero postular una oposición de ese tipo presupone que el contenido de la obra de arte es independiente de su medio (en un sentido histórico del arte) o de su código (en un sentido semiótico). Se supone que el contenido, situado en alguna idealizada esfera sin soportes, existe antes de su expresión material. La premisa es correcta en el caso de la visualización de los datos cuantificados, y también es válida para el arte clásico, con sus bien definidos motivos iconográficos y convenciones figurativas. Pero igual que los pensadores modernos, de Whorf a Derrida, insistían en la idea de «no transparencia del código», los artistas modernos asumieron que no se pueden separar forma y contenido. De hecho, de la «abstracción» de los años diez hasta el «proceso» de los sesenta, los artistas siguieron inventando conceptos y procedimientos que garantizaban la imposibilidad de pintar algún tipo de contenido preexistente.

Esto nos deja con una interesante paradoja. Muchas de las obras de arte de los nuevos medios tienen lo que se ha llamado una «dimensión informativa», condición que comparten con todos los objetos de los nuevos medios. La experiencia incluye recuperar, mirar y pensar en datos cuantificados. Por tanto, cuando nos referimos a tales obras de arte, está justificado que separemos los niveles de contenido y de interfaz. Al mis-

mo tiempo, las obras de arte de los nuevos medios poseen otras dimensiones estéticas o «experimentales» de carácter más tradicional, que justifican su estatuto como arte y no como diseño de información. Entre dichas dimensiones se cuentan una determinada configuración del tiempo, el espacio y la superficie que se expresa en la obra, una determinada secuencia de las actividades del usuario durante el tiempo de interacción con la obra, y una determinada experiencia formal, material y fenomenológica del usuario. Y es la interfaz de la obra la que crea su materialidad única y la experiencia única del usuario. Si la interfaz cambia, por ligeramente que sea, la obra cambia de manera radical. Desde esta perspectiva, pensar en una interfaz como en un nivel separado, como en algo que se puede alterar de manera arbitraria, es eliminar el estatuto de una obra de arte de los nuevos medios en cuanto arte.

Hay otra manera de pensar en la diferencia entre el diseño y el arte de los nuevos medios en relación con el contenido, y es la dicotomía de la interfaz. A diferencia del diseño, en el arte la conexión entre forma y contenido (o, en el caso de los nuevos media, entre la interfaz y el contenido) está motivada; es decir, la elección de una interfaz determinada viene motivada por el contenido de la obra, hasta tal punto que ya no se puede pensar en ella como en un nivel aparte. El contenido y la interfaz se funden en una sola entidad, y ya no pueden ser separadas.

Por último, la idea de una interfaz preexistente al contenido es cuestionada en otro sentido por las obras de arte de los nuevos medios que generan sus datos de manera dinámica y en tiempo real. Mientras que en una aplicación multimedia interactiva por menús, o en un sitio *web* estático, todos los datos existen ya antes de que el usuario acceda a ellos, en las obras de arte dinámicas de los nuevos medios, los datos se crean sobre la marcha o, por utilizar el argot, en tiempo de ejecución. Esto se puede lograr de varias maneras: con gráficos procedimentales por ordenador, con sistemas de lenguaje formal, con programación de inteligencia artificial o de vida artificial... Todos estos métodos comparten un mismo principio, que es que el programador establece algunas condiciones, reglas o procedimientos iniciales, que controlan el programa informático que genera los datos. Para nuestros propósitos, el planteamiento más interesante de éstos son la vida artificial y el paradigma de la evolución. La idea de la vida artificial es que la interacción entre varios objetos simples en tiempo de ejecución lleva al surgimiento de comportamientos globales complejos. Se trata de comportamientos que sólo se pueden obtener en el transcurso de la ejecución de un programa informático, sin que se puedan predecir con antelación. En cuanto al paradigma de la evolución, aplica la metáfora de la teoría de la evolución a la generación de imágenes, formas, animaciones y otros datos mediáticos. Los datos iniciales suministrados por el programador actúan como un genotipo que el ordenador expande hasta convertirlo en un fenotipo completo. En ambos casos, el contenido de la obra de arte es el resultado de una colaboración entre el artista-programador y el programa informático o, si la obra es interactiva, entre el artista, el programa informático y el usuario. Los artistas de los nuevos medios que han explorado de manera más sistemática el método de la vida artificial son el equipo compuesto por Christa Sommerer y Laurent Mignonneau. En su instalación *Life Spacies*, aparecen organismos virtuales que evolucionan en respuesta a la posición, movimiento e interacciones de los visitantes. También el artista y programador Karl Sims ha hecho aportaciones esenciales a la aplicación del paradigma de la evolución a la creación mediática. En su instalación *Galápagos*, los programas informáticos generan doce organismos virtuales diferentes en cada repetición; los visitantes seleccionan el organismo que seguirá viviendo, copulando, mutando y reproduciéndose.[3] Hay productos comerciales que usan la vida artificial y los métodos evolutivos, como la serie *Creatures*, de Midscape Entertainment, y «mascotas virtuales» de juguete como el Tamagochi.

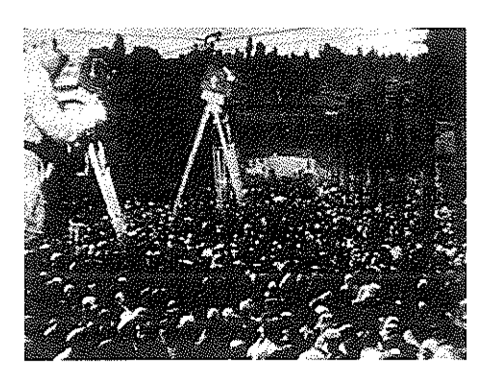
Al organizar este libro, quise resaltar la importancia de la categoría de interfaz, y por eso la he tratado nada más comenzar. Las dos secciones de este capítulo aportan ejemplos de cuestiones suscitadas por ella, pero de ningún modo la agotan. En «El lenguaje de la interfaz cultural», introduzco el término «interfaces culturales» para describir las interfaces que se usan en los hipermedia autosuficientes (los CD-ROM y ediciones en DVD), los sitios *web*, los videojuegos y otros objetos culturales distribuidos por medio de los ordenadores. Analizo cómo las tres formas culturales del cine, la palabra impresa y la interfaz de usuario generalista contribuyeron a moldear la apariencia y funcionalidad de las interfaces culturales durante los noventa.

La segunda sección, «La pantalla y el usuario», aborda el elemento clave de la interfaz moderna, que es la pantalla del ordenador. Al igual que en la primera sección, me interesa analizar las continuidades que se dan entre la interfaz del ordenador y los viejos lenguajes, formas y con-

3. <http://www.ntticc.or.jp/permanent/index_e.html>.

venciones culturales. Esta sección enmarca la pantalla del ordenador en una tradición histórica más amplia y sigue paso a paso las diferentes etapas de su evolución, desde la imagen estática e ilusionista de la pintura renacentista, a la imagen en movimiento de la pantalla de cine, la imagen en tiempo real del radar y la televisión, y la imagen en tiempo real e interactiva de la pantalla del ordenador.

El lenguaje de las interfaces culturales



LAS INTERFACES CULTURALES

El término *interfaz entre el hombre y el ordenador*, o *interfaz de usuario*, describe las maneras en que éste interactúa con el equipo. Comprende los dispositivos de entrada y salida física de datos, como el monitor, el teclado y el ratón. Integra también las metáforas que se usan para conceptualizar la organización de los datos informáticos. Por ejemplo, la interfaz del Macintosh que Apple lanzó en 1984 emplea la metáfora de unos archivos y carpetas que se disponen en un escritorio. Por último, la interfaz de usuario incluye también maneras de manipular los datos, es decir, una gramática de las acciones significativas que el usuario puede realizar con ella. Como ejemplos de acciones que nos permiten las modernas interfaces del ordenador tenemos: copiar, borrar o cambiar el nombre de un archivo; hacer una lista de los contenidos del directorio; arrancar y detener un programa; o ajustar la fecha y hora.

El término *interfaz de usuario* se acuñó cuando éste se utilizaba sobre todo para trabajar. Pero a lo largo de los noventa, la identidad del ordenador experimentó un cambio. A principios de la década, todavía se lo tenía en gran medida por una simulación de la máquina de escribir, el pincel o la regla de dibujo; en otras palabras, como un instrumento que se usaba para producir un contenido cultural que, una vez creado, se almacenaría y distribuiría en los medios apropiados, ya fueran la página impresa, la película, la copia fotográfica o la grabación electrónica. A finales de la década, cuando el uso de Internet se volvió habitual, la imagen que el público tenía del ordenador ya no era sólo la de un instru-

mento sino la de una máquina mediática universal, que se podía usar no sólo para crear sino también para almacenar, distribuir y acceder a todos los medios.

A medida que la distribución de todas las formas culturales va pasando por el ordenador, vamos «entrando cada vez más en interfaz» con datos predominantemente culturales: textos, fotografías, películas, música y entornos virtuales. En resumen, ya no nos comunicamos con un ordenador sino con la cultura codificada en forma digital. Empleo el término *interfaz cultural* para describir una interfaz entre el hombre, el ordenador y la cultura: son las maneras en que los ordenadores presentan los datos culturales y nos permiten relacionarnos con ellos. Entre las interfaces culturales, se cuentan las que utilizan los diseñadores de sitios *web*, CD-ROM y ediciones en DVD, enciclopedias multimedia, museos en línea, revistas electrónicas, videojuegos y otros objetos culturales de los nuevos medios.

Si nos hace falta acordarnos del aspecto que tenía la típica interfaz cultural de la segunda mitad de los noventa, pongamos 1997, remontémonos en el tiempo y hagamos clic en un página *web* al azar. Es probable que veamos algo que, desde el punto de vista gráfico, se parece a la maquetación de una revista de la misma década. La página está dominada por el texto, con titulares, hipervínculos y bloques de texto, dentro del cual hay unos pocos elementos mediáticos: gráficos, fotografías, quizá una película en QuickTime y una escena en VRML. La página cuenta también con botones de radio y con un menú desplegable que nos permite escoger un elemento de la lista. Por último, hay un buscador: tecleamos una palabra o una frase, le damos al botón de buscar y el ordenador examinará rápidamente un archivo o una base de datos tratando de ajustarse a nuestras instrucciones.

Como otro ejemplo de la interfaz cultural prototípica de aquella década, podríamos cargarnos (suponiendo que aún funcionara en nuestro ordenador) el más famoso CD-ROM de los noventa: *Myst* (Brodenbund, 1993). Su secuencia de apertura recuerda claramente una película: los créditos se desplazan lentamente por la pantalla, acompañados por una banda sonora como de cine, que establece el ambiente. A continuación, la pantalla del ordenador muestra un libro abierto, que espera el clic de un ratón. Acto seguido, hace su aparición un elemento familiar de la interfaz de Macintosh, recordándonos que, además de ser un híbrido de película y libro, *Myst* también es una aplicación informática: podemos ajustar el volumen sonoro y la calidad de imagen seleccionando en un

menú estándar estilo Macintosh, en la parte superior de la pantalla. Por último nos vemos introducidos en el juego, donde continúa la interacción entre la palabra impresa y el cine. Una cámara virtual encuadra imágenes de una isla, que se encadenan entre sí. Al mismo tiempo seguimos encontrándonos libros y cartas que se apoderan de la pantalla y nos ofrecen pistas de cómo avanzar en el juego.

Dado que un medio informático no es más que un conjunto de números y caracteres guardados en un ordenador, son numerosas las maneras en que se podrían presentar al usuario. Pero como en el caso de todos los lenguajes culturales, apenas unas pocas de esas posibilidades parecen realmente viables en un momento histórico dado. Igual que a principios del siglo XV, los pintores italianos sólo podían concebir la pintura de una manera determinada —muy distinta, pongamos, que la de los pintores holandeses del XVI—, los diseñadores y artistas digitales de la actualidad utilizan sólo un pequeño grupo de gramáticas de funcionamiento y de metáforas, entre un conjunto mucho mayor de posibilidades.

¿Por qué las interfaces culturales —las páginas *web*, los CD-ROM, los videojuegos— tienen el aspecto que tienen? ¿Por qué los diseñadores organizan los datos del ordenador de una cierta manera y no de otra? ¿Por qué emplean unas metáforas para la interfaz y no otras?

A mi modo de ver, el lenguaje de las interfaces culturales se compone en gran parte de elementos de otras formas culturales que ya resultan familiares. A continuación analizaremos las aportaciones de tres de esas formas a este lenguaje durante su primera década: los años noventa. Las tres formas en las que me voy a centrar hacen su aparición en la secuencia inicial del objeto de los nuevos medios que es prototípico de los noventa, y del que ya hemos hablado antes: *Myst*. Ese comienzo las va activando ante nuestros ojos, una a una. La primera forma es el cine. La segunda es la palabra impresa. Y la tercera es la interfaz de usuario generalista.

Como debería hacerse patente, utilizo el «cine» y la «palabra impresa» como atajos, que no representan objetos concretos como puedan ser una película o una novela determinadas, sino tradiciones culturales más amplias (también podemos emplear términos como «formas culturales» «mecanismos», «lenguajes» o «medios»). Por tanto, el «cine» incluye la cámara móvil, las representaciones del espacio, las técnicas de montaje, las convenciones narrativas y la actividad del espectador; en definitiva, los diferentes elementos de la percepción, lenguaje y recepción cinematográficos. Su presencia no se limita a esa institución del si-

glo XX que son las películas de ficción; también podemos encontrarlos ya en los panoramas, la linterna mágica, el teatro y otras formas culturales decimonónicas. Igualmente, desde mediados del siglo XX han estado presentes no sólo en las películas sino también en los programas de televisión y de vídeo. En el caso de la «palabra impresa», me refiero también a un conjunto de convenciones que se han desarrollado a lo largo de muchos siglos (algunas, antes incluso de la invención de la imprenta) y que comparten hoy numerosas formas de material impreso, desde las revistas a los manuales de instrucciones: una página rectangular que contiene una o más columnas de texto, ilustraciones u otros gráficos enmarcados por el texto, páginas que van una detrás de otra en secuencia, con un sumario y un índice.

La moderna interfaz entre el hombre y el ordenador tiene una historia mucho más corta que la de la palabra impresa o el cine; pero no deja de tenerla. Los principios como la manipulación directa de los objetos en la pantalla, las ventanas que se solapan, la representación icónica y los menús dinámicos se fueron desarrollando poco a poco en escasas décadas, de comienzos de los cincuenta a principios de los ochenta, cuando figuraron por fin en sistemas comerciales como el Star de Xerox (1981), la Lisa de Apple (1982) y, lo más importante: en el Macintosh de Apple (1984).[4] Desde entonces, se han convertido en las convenciones aceptadas para el uso del ordenador, y en un lenguaje cultural por derecho propio.

El cine, la palabra impresa y la interfaz entre el hombre y el ordenador: cada una de estas tres tradiciones ha desarrollado su manera singular de organizar la información, presentarla al usuario, relacionar el tiempo con el espacio y estructurar la experiencia humana en el proceso de acceder a la información. Las páginas de texto y el sumario, así como los espacios tridimensionales de encuadre rectangular por los que navegamos gracias a un punto de vista móvil; los menús jerárquicos, las variables, los parámetros y las operaciones de cortar y pegar, de buscar y reemplazar: estos y otros elementos de las tres tradiciones están dando forma hoy a las interfaces culturales. El cine, la palabra impresa y la interfaz de usuario son los principales depositarios de las metáforas y es-

4. Myers, Brad A., «A Brief History of Human Computer Interaction Technology», informe técnico CMU-CS-96-163, e informe técnico del Human Computer Interaction Institute CMU-HCII-96-103, Pittsburgh, Carnegie Mellon University, Human-Computer Interaction Institute, 1996.

trategias de organización de la información que nutre las interfaces culturales.

Tratarlas como si ocuparan el mismo plano conceptual tiene una ventaja, una prima teórica. Sólo es natural pensar en ellas como si pertenecieran a dos tipos diferentes de especies culturales, por así decir. Si la interfaz de usuario es una herramienta de uso general que puede utilizarse para manipular todo tipo de datos, tanto el cine como la palabra impresa son menos generales y presentan sus propias maneras de organizar unos determinados tipos de datos: texto en el caso de la imprenta, y una narración audiovisual que tiene lugar en un espacio tridimensional, en el caso del cine. La interfaz de usuario consiste en un sistema de controles para utilizar un aparato, mientras que la palabra impresa y el cine son tradiciones culturales, formas diferenciadas de registrar la memoria y la experiencia humanas, mecanismos para el intercambio cultural y social de información. Reunir interfaz de usuario, cine y palabra impresa nos permite ver que los tres tienen más en común de lo que podríamos haber previsto. Por un lado, al formar parte de nuestra cultura durante medio siglo ya, la interfaz de usuario representa una poderosa tradición cultural, un lenguaje cultural que ofrece sus propias maneras de representar la memoria y la experiencia humanas. Este lenguaje habla en la forma de objetos discretos organizados en jerarquías (el sistema de archivos), como catálogos (bases de datos), o como objetos vinculados unos con otros por hipervínculos (el hipermedia). Por otro lado, comenzamos a ver que la palabra impresa y el cine también pueden ser considerados interfaces, aun cuando históricamente hayan estado vinculados a unos tipos determinados de datos. Cada uno posee su propia gramática de funcionamiento y sus propias metáforas, y presenta una interfaz física particular. Un libro o una revista es un objeto sólido que consta de páginas independientes, con acciones como ir de una página a otra de manera lineal, marcar páginas específicas y hacer uso del sumario. En el caso del cine, su interfaz física es la disposición arquitectónica concreta de la sala de cine, y su metáfora, una ventana abierta a un espacio virtual en tres dimensiones.

Hoy en día, a medida que los medios se están viendo «liberados» de los tradicionales soportes de almacenamiento físico —el papel, la película, la piedra, el cristal o la cinta magnética—, también son «liberados» los elementos de las interfaces de la palabra impresa y del cine que antes estaban fijados al contenido. Un diseñador digital puede mezclar libremente páginas y cámaras virtuales, sumarios y pantallas, marcapáginas y pun-

tos de vista. Se trata de estrategias organizativas que ya no vienen incluidas en películas o textos determinados, sino que ahora flotan libremente en nuestra cultura, disponibles para su uso en nuevos contextos. En este sentido, la palabra impresa y el cine se han convertido de hecho en interfaces, con sus ricos conjuntos de metáforas y sus maneras de abrirse paso por el contenido, así como de acceder a la información y guardarla. Para el usuario de un ordenador, sus elementos existen, tanto conceptual como psicológicamente, en el mismo plano que los botones de la radio, los menús desplegables, los comandos y otros elementos de la típica interfaz.

Pasemos ahora a abordar alguno de los elementos de estas tres tradiciones culturales: cine, palabra impresa e interfaz de usuario, para ver cómo han modelado el lenguaje de las interfaces culturales.

La palabra impresa

En los años ochenta, a medida que los ordenadores personales y el programa procesador se volvieron habituales, el texto se convirtió en el primer medio en verse sometido a la digitalización de manera masiva. Ya en los sesenta, dos décadas y media antes de que naciera el concepto de medios digitales, había investigadores pensando en cómo hacer que la suma total de la producción escrita humana —libros, enciclopedias, artículos técnicos, obras de ficción, etcétera— fuera accesible en línea, como el proyecto *Xanadu*, de Ted Nelson.[5]

El texto es algo único entre los distintos tipos de soporte y desempeña un papel de privilegio en la cultura del ordenador. Por un lado, es un tipo de soporte entre otros pero, por otro lado, es un metalenguaje de los medios informáticos, un código en el que se representan todos los otros medios: las coordenadas de los objetos en tres dimensiones, los valores de píxel de las imágenes digitales o el formateo de una página en HTML. También es el medio primordial de comunicación entre el ordenador y el usuario: éste teclea comandos de una sola línea o ejecuta programas informáticos escritos en un subconjunto del inglés, y aquél responde visualizando códigos de error o mensajes de texto.[6]

5. <http://www.xanadu.net>.

6. El XML, que se promueve como el sustituto del HTML, permite a cualquier usuario crear su propio lenguaje personalizado de análisis formal de documentos. Tal vez el próximo paso en la cultura del ordenador tenga que ver no ya simplemente con la creación

Si los ordenadores utilizan el texto como metalenguaje, las interfaces culturales, a su vez, heredan los principios de la organización textual que ha desarrollado la civilización humana a lo largo de su existencia. Uno de esos principios es la página: una superficie rectangular que contiene una cantidad limitada de información, diseñada para acceder a ella en un cierto orden, y que tiene una relación determinada con otras páginas. En su forma moderna, la página nació en los primeros siglos de la era cristiana, cuando la tabilla de arcilla y el rollo de papiro fueron sustituidos por el códice, una compilación de páginas escritas cosidas juntas por uno de los lados.

Las interfaces culturales se basan en nuestra familiaridad con la «interfaz de la página», al tiempo que intentan también ampliar su definición para que incluya los nuevos conceptos que ha hecho posible el ordenador. En 1984, Apple lanzó una interfaz gráfica de usuario que presentaba la información en ventanas que se solapaban, apiladas las unas tras las otras, en lo que era básicamente un conjunto de páginas de libro. Al usuario se le daba la posibilidad de ir de una página a otra, así como de desplazarse por cada una de ellas. De esta manera, la página tradicional quedaba redefinida como página virtual, una superficie que podía ser mucho más grande que la superficie limitada de la pantalla del ordenador. En 1987, Apple lanzó el popular programa *Hypercard,* que ampliaba el concepto de página en nuevos sentidos. Los usuarios eran ahora capaces de incluir elementos multimedia dentro de las páginas, así como de establecer enlaces entre ellas, independientemente de su ordenación. Pocos años después, unos diseñadores de HTML ampliaron aún más el concepto de página al permitir la creación de documentos distribuidos; es decir, que hay partes diferentes de un documento que se encuentran en distintos ordenadores conectados a través de la red. Con este avance, el largo proceso de la gradual «virtualización» de la página alcanzaba un nuevo estadio. Los mensajes escritos en tablillas de arcilla, que eran casi indestructibles, fueron reemplazados por tinta sobre papel. Ésta, a su vez, fue sustituida por bits de memoria informática, que componían caracteres en una pantalla electrónica. Ahora, con el HTML, que permite que partes de una única página estén situadas en distintos ordenadores, la página se volvía aún más fluida e inestable.

de documentos *web* sino con la de nuevos lenguajes. Para más información sobre el XML, véase <http://ucc.ie/xml>.

El desarrollo conceptual de la página en los medios informáticos también se puede interpretar de una manera distinta: no como un desarrollo más de la forma códice, sino como un retorno a formas previas, como el rollo de papiro de los antiguos Egipto, Grecia y Roma. Desplazarse por el contenido de una ventana de ordenador o de la *World Wide Web* tiene más en común con desenrollar que con pasar las páginas de un libro moderno. En el caso de la *web* de los noventa, el parecido con un rollo es aún más fuerte, porque no se puede en absoluto acceder a la vez a la información, la cual llega secuencialmente, de arriba abajo.

Un buen ejemplo de cómo las interfaces culturales amplían la definición de página, mezclando entre sí sus diferentes formas históricas, es la página *web* creada en 1997 por la Galería RGB de HotWired.[7] Sus diseñadores crearon una gran superficie que contenía bloques rectangulares de texto en diferentes tamaños de letra, dispuestos sin orden aparente. Se invita al usuario a saltar de un bloque a otro moviéndose en cualquier dirección. En este caso, las diferentes direcciones de lectura que emplean las distintas culturas se combinan a la vez en una sola página.

A mediados de los noventa, las páginas *web* incluían toda una variedad de tipos de soportes; básicamente todas eran aún páginas tradicionales. Los distintos elementos mediáticos —gráficos, fotografías, vídeo digital, sonido y mundos tridimensionales— iban insertados dentro de superficies rectangulares que contenían texto. En este sentido, la típica página *web* se parecía, desde el punto de vista conceptual, a la de un periódico, que también está dominada por el texto, con sus fotografías, dibujos, tablas y gráficas insertadas en medio, junto con enlaces con otras páginas del periódico. Los evangelistas del VRML querían abolir esta jerarquía y se imaginaban un futuro en el que la *World Wide Web* aparece como un gigantesco espacio en tres dimensiones, en cuyo interior coexisten todos los otros tipos de soporte, texto incluido.[8] Puesto que la historia de la página se remonta a miles de años, me parece improbable que vaya a desaparecer tan rápido.

Cuando la página *web* se convirtió en una nueva convención cultural, su dominio fue cuestionado por dos navegadores de Internet creados

7. <http://hotwired.com(/rgb/antirom/index2.html>.

8. Véase, por ejemplo, Pesce, Mark, «Ontos, Eros, Noos, Logos», discurso de apertura del Simposio Internacional sobre Artes Electrónicas (ISEA), de 1995, <htp://www.xs.4all.nl/~mpesce/iseakey.html.>

por artistas: el Web Stalker (1997), del colectivo I/O/D,[9] y el Netomat, de Maciej Wisniewski.[10] El Web Stalker hace hincapié en la naturaleza hipertextual de la *web*. En vez de presentar las páginas *web* estándar, lo que muestra son las redes de hipervínculos que encarnan dichas páginas. Cuando un usuario introduce el URL* de una página en concreto, el Web Stalker muestra todas las páginas que están enlazadas a ella, en una gráfica de líneas. También el Netomat rechaza las convenciones de la página *web*. Cuando introducimos una palabra o una frase, pasa a unos buscadores, y entonces el Netomat extrae títulos de páginas, imágenes, audio o en cualquier otro tipo de soporte, según hayamos especificado, de las páginas encontradas, y los hace flotar por la pantalla del ordenador. Como se puede ver, los dos navegadores rechazan la metáfora de la página para sustituirla en cambio por sus propias metáforas: una gráfica que exhibe la estructura de los enlaces, en el caso del Web Stalker, y un flujo de elementos mediáticos, en el caso del Netomat.

Aunque los navegadores de Internet de los noventa y otras interfaces culturales de carácter comercial han conservado el formato moderno de página, también han acabado basándose en un nuevo modo de organizar y acceder a los textos, que tiene pocos precedentes en la tradición del libro, como es el hipervínculo. Podemos vernos tentados de rastrear su origen en formas y prácticas antiguas de organización textual no secuenciada, como las interpretaciones y notas de la Torá, pero en realidad se trata de algo fundamentalmente distinto. Las interpretaciones y notas de la Torá implican una relación de maestro y siervo entre un texto y el otro. Pero en el caso del hipervínculo, tal como es aplicado en el HTML y aún antes en el Hypercard, no se asume una tal relación de jerarquía. Las dos fuentes que se conectan a través de un hipervínculo tienen igual peso, sin que ninguna domine a la otra. De ahí que la aceptación del hipervínculo en los ochenta pueda relacionarse con el recelo de la cultura contemporánea hacia todas las jerarquías, y la preferencia por la estética del *collage*, en la que fuentes radicalmente distintas se reúnen en un objeto cultural singular.

Tradicionalmente, los textos codificaban el conocimiento y la me-

9. <http://www.backspace.org.iod>.

10. http://www.netomat.net.

* El URL, o localizador uniforme de recursos es, en Internet, la forma más normal de escribir la dirección de cualquier recurso al que podamos acceder a través de la telaraña mundial. (*N. del t.*)

moria humanos, instruían, inspiraban, seducían y convencían a los lectores de que adoptaran nuevas ideas, nuevas maneras de interpretar el mundo, nuevas ideologías. En definitiva, la palabra impresa estaba ligada al arte de la retórica. Aunque cabe la posibilidad de inventar una nueva retórica del hipermedia, que utilice el hipervínculo no para distraer al lector de la argumentación (como es hoy, con frecuencia, el caso) sino para convencerle con más fuerza de la validez de un argumento, la mera existencia y popularidad del hipervínculo ilustra el continuo declive del ámbito de la retórica en la era moderna. Los eruditos medievales y de la antigüedad clasificaron cientos de diferentes figuras retóricas. A mediados del siglo XX, el lingüista Roman Jakobson, bajo la influencia de la lógica binaria del ordenador, la teoría de la información y la cibernética, a las que se vio expuesto en el MIT, donde daba clases, redujo radicalmente la retórica a sólo dos figuras: metáfora y metonimia.[11] Finalmente en los noventa, el hipervínculo de la *World Wide Web* ha privilegiado la figura única de la metonimia a expensas de todas las demás.[12] El hipertexto de la *World Wide Web* lleva al lector de un texto a otro *ad infinitum.* Contrariamente a la imagen popular de los medios informáticos como algo que compacta toda la cultura humana en una única biblioteca gigantesca (lo cual implica la existencia de algún sistema de ordenación), o como un único libro gigantesco (lo cual implica una progresión narrativa), tal vez sea más exacto pensar en la cultura de los nuevos medios como una infinita superficie plana donde se encuentran situados los textos individuales, sin ningún orden en particular, como la pagina *web* diseñada por antirom para HotWired. Llevando más lejos la comparación, podemos observar que la memoria de acceso aleatorio (RAM), el concepto que está detrás del nombre del grupo, supone también una falta de jerarquía. Podemos acceder a cualquier ubicación de la RAM con la misma rapidez que a cualquier otra. A diferencia de los viejos soportes de almacenamiento, como el libro, la película y la cinta magnética, donde los datos están organizados de manera secuencial y lineal, cosa que sugiere la presencia de una narración o de una trayectoria retórica, la RAM «nivela» los datos. En vez de seducir al usuario por medio de una cuidadosa disposición de ideas y ejemplos, argumentos y contraargumentos, ritmos cambiantes de presentación (es decir, la velocidad del flujo continuo de datos, por utilizar el lenguaje contemporáneo), falsas direcciones simuladas e innovaciones conceptuales presentadas de manera espectacular, las interfaces culturales, como la propia RAM, bombardean al usuario con todos los datos a la vez.[13]

11. Jakobson, Roman, «Deux aspects du langage et deux types d'aphasie», en *Temps Modernes*, nº 188, enero de 1962.

12. El XML diversifica los tipos de enlaces disponibles, al incluir enlaces bidireccionales, de camino múltiple, y a una extensión de texto, en vez de a un simple punto.

En los años ochenta, muchos críticos describieron como uno de los efectos principales de la «posmodernidad» el de la espacialización: un privilegiar el espacio por encima del tiempo, la nivelación del tiempo histórico y el rechazo de las grandes narraciones. Los medios informáticos, que evolucionaron durante la misma década, llevaron a cabo esa espacialización de una manera bastante literal. Reemplazaron el almacenamiento secuencial por el acceso aleatorio; la organización jerárquica de la información por un hipertexto nivelado; y el movimiento psicológico de la narración en las novelas y en el cine por el movimiento físico en el espacio, como puede verse en innumerables representaciones en modo de vuelo o videojuegos como *Myst, Doom,* y tantos otros. En resumidas cuentas, el tiempo se volvió una imagen plana o un paisaje, algo a lo que mirar o por lo que navegar. Si hay una nueva retórica o estética posibles aquí, puede que tenga menos que ver con la ordenación del tiempo por parte de un escritor o de un orador, como con el deambular por el espacio. El lector de hipertexto es como Robinson Crusoe, que camina por la arena, recoge un diario de navegación, una fruta podrida y un instrumento que no sabe para qué sirve, y deja huellas que, como los hipervínculos informáticos, llevan de un objeto encontrado a otro.

El cine

La tradición de la palabra impresa que dominó en un principio el lenguaje de las interfaces culturales está dejando de ser importante, mientras que la parte que desempeñan los elementos cinematográficos va cobrando fuerza. Esto es algo coherente con una tendencia general de las sociedades modernas a presentar cada vez más información en forma de secuencias temporales de imágenes audiovisuales en movimiento, en vez de en forma de texto. Las nuevas generaciones de usuarios y diseñadores

13. Es posible que esto implique que la nueva retórica digital tenga menos que ver con organizar la información en un orden determinado, y más con seleccionar lo que se incluye y lo que no en el corpus total que se presenta.

de ordenador crecen en un entorno de opulencia mediática, dominado por la televisión y no por los textos impresos, por lo que no es extraño que acepten mejor el lenguaje cinematográfico que el de la imprenta.

Cien años después del nacimiento del cine, las maneras cinematográficas de ver el mundo, de estructurar el tiempo, de narrar una historia y de enlazar una experiencia con la siguiente se han vuelto la forma básica de acceder a los ordenadores y de relacionarnos con todos los datos culturales. En este sentido, el ordenador cumple la promesa del cine en cuanto esperanto visual; un objetivo que preocupaba a muchos críticos y artistas cinematográficos de los años veinte, de Griffith a Vertov. De hecho, hoy en día millones de usuarios de ordenador se comunican entre sí a través de la misma interfaz de ordenador. Y a diferencia del cine, donde la mayor parte de los «usuarios» son capaces de entender el lenguaje cinematográfico pero no de hablarlo (es decir de hacer películas), todos los usuarios de ordenador saben hablar el lenguaje de la interfaz. Son usuarios activos de la interfaz, y la emplean para realizar muchas tareas, desde enviar correo electrónico a organizar archivos, ejecutar aplicaciones varias, etcétera.

El esperanto original nunca se volvió realmente popular. En cambio, las interfaces culturales son ampliamente usadas y aprendidas con facilidad. Estamos ante lo que constituye una situación sin precedentes en la historia de los lenguajes culturales: un lenguaje diseñado por un grupo bastante pequeño de personas es adoptado de inmediato por millones de usuarios de ordenador. ¿Cómo es posible que gente de todo el mundo adopte hoy algo que un programador veinteañero de California del Norte chapuceó justo la noche antes? ¿Hemos de concluir que de algún modo tenemos un «cordón» biológico con el lenguaje de la interfaz, del mismo modo en que lo tenemos con los diferentes lenguajes naturales, según la hipótesis original de Noam Chomsky?

Por supuesto que la respuesta es que no. Los usuarios son capaces de asimilar nuevos lenguajes culturales, ya sea el cine hace cien años o las interfaces culturales hoy, porque están basados en formas culturales previas que les resultan familiares. En el caso del cine, las formas culturales que participaron en su gestación incluyen el teatro, los espectáculos de linterna mágica y otras formas decimonónicas de entretenimiento público. Las interfaces culturales parten a su vez de viejas formas culturales, como el cine o la palabra impresa. Hemos tratado ya alguna de las maneras por las que la tradición de la palabra escrita estructura el lenguaje de la interfaz; llega ahora el turno del cine.

Comenzaremos por el que es, probablemente, el caso más importante de la influencia del cine sobre las interfaces culturales: la cámara móvil. Si bien en un principio se desarrolló como parte de la tecnología de imágenes 3D por ordenador para aplicaciones como el diseño asistido por ordenador, las simulaciones de vuelo y la realización de películas, en los años ochenta y noventa el modelo de la cámara se volvió una convención de la interfaz al mismo nivel que las ventanas de avance y retroceso o las operaciones de cortar y pegar. Se convirtió en una manera aceptada de relacionarnos con datos representados en tres dimensiones; lo cual, en una cultura del ordenador significa, literalmente, con absolutamente todo: los resultados de una simulación física, un emplazamiento arquitectónico, el diseño de una nueva molécula, datos estadísticos, la estructura de una red de ordenadores, etcétera. A medida que la cultura del ordenador va espacializando poco a poco todas las representaciones y experiencias, éstas quedan sujetas a la particular gramática que tiene la cámara de acceder a los datos. El *zoom*, el basculamiento, la panorámica y el *travelling*: ésas son las operaciones que usamos ahora para relacionarnos con los espacios, modelos, objetos y cuerpos que encarnan los datos.

La cámara virtual queda abstraída de su temporal «aprisionamiento» histórico en el cuerpo físico de una cámara de cine dirigida hacia la realidad física y se convierte también en una interfaz para todo tipo de medios y de información, junto con el espacio en tres dimensiones. A modo de ejemplo, pensemos en la interfaz gráfica de usuario de un destacado programa de animación por ordenador: el PowerAnimator de Alias/Wavefront.[14] En esta interfaz, cada ventana, independientemente de si muestra un modelo en tres dimensiones o una gráfica, o incluso texto simple, contiene botones de *zoom*, *travelling* y grúa. Es especialmente importante que se espere que el usuario haga una panorámica o un *travelling* sobre el texto, como si de una escena 3D se tratara. En esta interfaz, la visión cinematográfica triunfa sobre la tradición impresa, y la cámara subsume a la página. La galaxia Gutenberg resulta ser sólo un subconjunto del universo de los Lumière.

Otra característica de la percepción cinematográfica que persiste en las interfaces culturales es el encuadre rectangular de la realidad representada.[15] El propio cine hereda de la pintura occidental ese marco, que

14. Véase <http://www.aw.sgi.com/pages/products/pages/poweranimator_film_sgi/>.

15. En *The Adress of the Eye*, Vivian Sobchack analiza las tres metáforas de marco, ventana y espejo que subyacen en la moderna teoría del cine. La metáfora del marco procede de la pintura moderna y es central para la teoría formalista, que se interesa por la sig-

ha actuado, desde el Renacimiento, como una ventana abierta a un espacio más grande que se supone se extiende más allá de él y al que su rectángulo corta en dos: el «campo», la parte que queda dentro del cuadro, y la que queda fuera. En la célebre formulación de Leon Battista Alberti, el cuadro actúa como una ventana abierta al mundo. O en la más reciente formulación del teórico francés Jacques Aumont y de sus coautores, «El campo se percibe habitualmente como algo que está incluido en un espacio escenográfico más vasto. Aun cuando el campo es la única parte visible, no por ello dejamos de considerar que existe a su alrededor esa parte mayor del escenario».[16]

De la misma manera que el encuadre rectangular de la pintura y de la fotografía nos presenta una parte de un espacio mayor que existe fuera de él, la ventana de la interfaz de usuario brinda una vista parcial de un documento más grande. Pero si en la pintura (y más tarde, en la fotografía) el marco que escoge el artista es el definitivo, la interfaz del ordenador se beneficia de una nueva invención introducida por el cine: la movilidad del encuadre. Igual que el cine ojo puede moverse por un espacio revelando sus distintas zonas, el usuario de ordenador puede desplazarse por el contenido de una ventana.

No puede sorprendernos ver cómo los entornos interactivos en tres dimensiones que utilizan pantalla, como los mundos de VRML, utilicen también el encuadre rectangular del cine, puesto que se valen de otros elementos de la visión cinematográfica; en concreto, de la cámara móvil virtual. Pero sí puede resultar sorprendente darse cuenta de que la interfaz de la realidad virtual, que muchas veces se nos vende como la más «natural» de todas las interfaces, utiliza también idéntico encuadre.[17] Al

nificación. La metáfora de la ventana subyace en la teoría realista del cine (Bazin), que da importancia al acto de percepción, y sigue a Alberti en su conceptualización de la pantalla cinematográfica como una ventana transparente al mundo. Por último, la metáfora del espejo es central en la teoría psicoanalítica del cine. Por lo que respecta a estas distinciones, lo que nosotros abordaremos aquí tiene que ver con la metáfora de la ventana. Sin embargo, las propias distinciones abren un espacio muy productivo para seguir pensando en las relaciones entre el cine y los medios informáticos; en particular, entre la pantalla de cine y la del ordenador. Véase Sobchack, Vivian, *The Adress of the Eye: A Phenomenology of Film Experience*, Princeton (Nueva Jersey), Princeton University Press, 1992.

16. Jacques Aumont y otros, *Aesthetics of Film*, Austin,University of Texas Press, 1992, pág. 13 (trad. cast.: *Estética del cine*, Barcelona, Paidós, 1996).

17. Por interfaz de realidad virtual, entiendo las formas comunes de monitores acoplados o montados en la cabeza que emplean esos sistemas. Para una evaluación popular de tales dispositivos, escrita cuando la popularidad de la realidad virtual estaba en su apo-

igual que en el cine, el mundo que se le presenta a un usuario de realidad virtual queda cortado por un encuadre rectangular que, como en el cine, presenta una visión parcial de un espacio más amplio.[18] Y como en el cine, la cámara virtual va de un sitio a otro para revelar diferentes partes de dicho espacio.

Por supuesto, ahora la cámara la controla el usuario y, de hecho, se identifica con la propia visión de éste. Pero es crucial que en la realidad virtual vemos el mundo a través de un encuadre rectangular, que siempre presenta sólo parte de una totalidad mayor, creando una experiencia marcadamente subjetiva que está mucho más cerca de la percepción cinematográfica que de la visión inmediata.

Se dice a menudo que los mundos virtuales interactivos, ya se acceda a ellos a través de una interfaz de pantalla o de realidad virtual, constituyen el sucesor lógico del cine y, potencialmente, la principal forma cultural del siglo XXI, al igual que el cine lo fuera en el anterior. Este tipo de opiniones suelen centrarse en los aspectos de la interacción y la narración; de ahí que la hipótesis típica para el cine del siglo XXI representa al usuario como un avatar que existe literalmente «dentro» del espacio narrativo, plasmado en imágenes fotorrealistas por ordenador en tres dimensiones, que se relaciona con caracteres virtuales y tal vez con otros usuarios, y que influye en el transcurso de los hechos de la narración.

Queda abierta la cuestión de si ésta o parecidas hipótesis suponen en realidad una ampliación del cine, o si más bien deberíamos considerarlas una continuación de tradiciones como el teatro de improvisación o el de vanguardia. Pero lo que sí se puede observar sin lugar a dudas es cómo la dependencia que tiene la tecnología virtual respeto al modo de ver del cine se está volviendo cada vez más acusada. Esto coincide con el paso de los caros sistemas de realidad virtual de propiedad exclusiva a tecnologías más asequibles y estandarizadas, como el VRML. (Los

geo, véase Aukstakalnis, Steve, y Blatner, David, *Silicon Mirage: The Art and Science of Virtual Reality*, Berkeley (California), Peachpit Press, 1992, págs. 80-98. Para un tratamiento más técnico, véase Kocian, Dean, y Task, Lee, «Virtually Coupled Systems Hardware and the Human Interface», en *Virtual Environments and Advanced Interface Design*, comp. Barfield, Woodrow y Furness III, Thomas, Nueva York y Oxford, Oxford University Press, 1995, págs. 175-257.

18. Véase Kocian y Task para los detalles sobre el campo de visión de varios monitores de realidad virtual. Aunque se dan grandes variaciones entre los diferentes sistemas el tamaño típico del campo de visión de un monitor montado en la cabeza (HMD) disponible a principios de los noventa era de treinta a cincuenta grados.

ejemplos que vienen a continuación se refieren a un determinado navegador de VRLM: el WebSpace Navigator 1.1, de SGI.[19] Otros navegadores de VRML presentan características familiares.)

El creador de un mundo en VRML puede definir una serie de puntos de vista que se cargan con él,[20] y que aparecen automáticamente en el menú especial de un navegador, que nos permite recorrerlos uno a uno. Igual que en el cine, la ontología se une con la epistemología: el mundo está diseñado para ser visto desde puntos de vista particulares. De ahí que el diseñador de un mundo virtual sea tan director de fotografía como arquitecto. Y el usuario puede dar vueltas por ese mundo o ahorrar tiempo adoptando la conocida postura del espectador de cine, al que el director de fotografía le ha escogido ya los mejores puntos de vista.

Otra opción que presenta igual de interés es la que controla el movimiento del navegador de VRML de un punto de vista a otro. La cámara virtual se desplaza por defecto con suavidad por el espacio como si fuera sobre una *dolly*, o plataforma rodante, con movimientos que el *software* calcula de manera automática. Si seleccionamos la opción de *jump cuts*, o saltos por corte, pasamos de un punto de vista al siguiente. Los dos modos proceden evidentemente del cine, y resultan más eficaces que tratar de explorar el mundo por uno mismo.

Con una interfaz de VRML, la naturaleza queda firmemente subsumida bajo la cultura. El ojo queda subordinado al cine ojo, y el cuerpo, al cuerpo virtual de la cámara virtual. Aunque el usuario pueda investigar el mundo por su cuenta, seleccionando libremente trayectorias y puntos de vista, la interfaz privilegia la percepción cinematográfica: los cortes, los movimientos al estilo de la *dolly* previamente informatizados y los puntos de vista seleccionados de antemano.

El ámbito de la cultura del ordenador en el que la interfaz cinematográfica se ha transformado en una interfaz cultural de manera más agresiva es el de los videojuegos. En los años noventa, los diseñadores de juegos habían pasado de las dos a las tres dimensiones, y habían comenzado a incorporar el lenguaje cinematográfico de forma cada vez más sistemática. Los juegos empezaban a presentar generosas secuencias de apertura cinematográficas (llamadas *cinematics* en la industria), que establecían el tono y el decorado mientras presentaban la historia.

19. <http://webspace.sgi.com/WebSpace/Help/1.1/>.

20. Véase Hartman, John, y Wernecke, Josie, *The VRML 2.0 Handbook: Building Moving Worlds on the Web*, Reading (Massachusetts), Addison-Wesley, 1996, pág. 363.

Con frecuencia, todo el juego estaba estructurado como una oscilación entre fragmentos interactivos que requerían la participación del usuario, y secuencias cinematográficas no interactivas, es decir, las *cinematics*. A medida que avanzaba la década, los diseñadores de juegos fueron creando complejos —y cada vez más cinematográficos— mundos virtuales interactivos. Independientemente de su género, el juego se valía de técnicas cinematográficas que tomaba prestadas del cine tradicional, incluido el uso expresivo de las posiciones de cámara y de la profundidad de campo, mientras que la iluminación dramática de decorados 3D diseñados por ordenador creaba el ambiente y la atmósfera. A comienzos de la década, muchos juegos, como *The 7h Guest* (Trilobyte 1993) o *Voyeur* (Philips Interactive Media, 1994), utilizaban vídeo digital de actores, que superponían sobre fondos 2D o 3D; pero cuando finalizó, se habían pasado a personajes totalmente sintéticos en tiempo real.[21] Este cambio permitió a los diseñadores ir más allá de la estructura de tipo arbóreo de los primeros juegos en vídeo digital, en los que todas las posibles escenas tenían que grabarse de antemano. Por contra, los personajes en tres dimensiones animados en tiempo real andan de manera arbitraria por el espacio, el cual puede cambiar durante el juego. Por ejemplo, cuando un jugador vuelve a una zona que ya ha visitado, encontrará los objetos que antes haya dejado. Con el cambio, además, los mundos virtuales se volvían más cinematográficos, al poder quedar los personajes mejor integrados con su entorno desde el punto de vista visual.[22]

Un ejemplo especialmente importante de cómo utilizan —y amplían— los videojuegos el lenguaje cinematográfico es su aplicación de un punto de vista dinámico. En los simuladores de vuelo y de conducción, y en los juegos de combate como *Tekken 2* (Namco, 1994), acciones como los choques entre coches o los derribos se repiten automáticamente desde otro punto de vista diferente. Hay juegos, como la

21. Como ejemplos de la primera tendencia, tenemos *Return to Zork* (Activision, 1993) y *The 7th Guest* (Trilobyte/Virgin Games, 1993). La segunda tendencia la ilustran *Soulblade* (Namco, 1997) o *Tom Raider* (Eidos, 1996).

22. La literatura crítica sobre los videojuegos y, en concreto, sobre su lenguaje visual, sigue siendo escasa. Se pueden encontrar datos de utilidad sobre la historia de los videojuegos, descripciones de los diferentes géneros y entrevistas con diseñadores en McGowan, Chris, y McCullaugh, Jim, *Entertainment in the Cyber Zone*, Nueva York, Random House, 1995. Otra fuente útil es Herz, J. C., *Joystick Nation: How Videogames Ate Our Quarters, Won Our Hearts, and Rewired Our Minds*, Boston, Little Brown, 1997.

serie *Doom* (Id Software, 1993) o *Dungeon Keeper* (Bullfrog Productions, 1997), que nos permiten alternar el punto de vista del protagonista y la vista de pájaro. Los diseñadores de mundos virtuales en línea como Active Worlds proporcionan a sus usuarios capacidades parecidas. Nintendo va incluso más allá al dedicar cuatro botones del teclado del mando de su N64 a controlar la vista de la acción de manera que, al jugar con títulos como *Super Mario 64* (Nintendo, 1996), podemos ajustar constantemente la posición de la cámara. Algunos juegos para la PlayStation de Sony como *Tomb Raider* (Eidos, 1996) usan también los botones del mando para cambiar de punto de vista. Hay juegos, como *Myth: The Fallen Lords* (Bungie, 1997), que usan un motor de inteligencia artificial (un código informático que controla la «vida» simulada en el juego, como los personajes humanos con los que se encuentra el jugador) para controlar automáticamente la cámara.

La incorporación de controles de cámara virtual en el propio *hardware* de las videoconsolas es un auténtico acontecimiento histórico. Dirigir la cámara virtual se vuelve tan importante como controlar las acciones del protagonista. Es un hecho que admite la propia industria. Por ejemplo, de las cuatro prestaciones principales de *Dungeon Keeper* que vienen anunciadas en el embalaje, «cambia tu perspectiva», «rota el punto de vista», «compite con tu amigo» y «descubre niveles ocultos», las dos primeras tienen que ver con el control de la cámara. En juegos como éste, la percepción cinematográfica funciona como un sujeto por derecho propio,[23] sugiriendo el retorno del movimiento de la «nueva visión» de los años veinte (de Moholy-Nagy, Rodchenko, Vertov y otros), que ponían en primer plano la nueva movilidad de la cámara de cine y de fotos, y hacían de los puntos de vista poco convencionales un aspecto clave de su poética.

El hecho de que los videojuegos y los mundos virtuales continúen codificando, paso a paso, la gramática de un cine ojo tanto en *software* como en *hardware*, no es un accidente sino algo, en cambio, coherente con la trayectoria global de la informatización de la cultura desde los años cuarenta; esto es, con la automatización de todas las operaciones culturales, que poco a poco está pasando de las operaciones básicas a otras más complejas: del procesamiento de imagen y la corrección ortográfica a los personajes creados con *software*, los mundos 3D y los sitios

23. *Dungeon Keeper* (Bullfrog Productions, 1997).

web. Un efecto secundario de esta automatización es que, en cuanto determinados códigos culturales se llevan a la práctica en *software* y *hardware* de bajo nivel, dejan de verse como opciones para convertirse en la única alternativa. Si tomamos como ejemplo la automatización de las imágenes, a principios de los sesenta el recién surgido campo de los gráficos por ordenador incorporaba la perspectiva lineal en el *software* 3D, y ya más tarde, directamente en el *hardware*.[24] Como consecuencia, este tipo de perspectiva de un solo punto se volvió el modo por definición de ver en la cultura del ordenador, ya hablemos de animación, juegos, visualización o mundos en VRML. Ahora estamos asistiendo a la siguiente fase de este proceso, que es la transferencia de la gramática cinematográfica de los puntos de vista al *software* y al *hardware*. En tanto que la fotografía de Hollywood se traduce en algoritmos y chips, sus convenciones se convierten en el método por definición de relacionarse con cualquier dato sometido a la espacialización. (En la Siggraph'97 de Los Ángeles, uno de los ponentes pronosticó la incorporación del estilo de edición de Hollywood en el *software* de mundos virtuales multiusuarios. En una aplicación así, la interacción del usuario con otros avatares se representará automáticamente con las convenciones del Hollywood clásico para filmar los diálogos.)[25] Por emplear los términos de «The Virtual Cinematographer: A Paradigm for Automatic Real-Time Camera Control and Directing», un artículo redactado por investigadores de Microsoft, el objetivo de la investigación es codificar «la experiencia cinematográfica», transfiriendo «la heurística de la realización cinematográfica» al *software* y *hardware* del ordenador.[26] Elemento a elemento, el cine está entrando a raudales en el ordenador: primero, la perspectiva lineal; a continuación, la cámara móvil y la ventana rectangular; luego, las convenciones de la fotografía y el montaje; y, por supuesto, los personajes digitales basados en convenciones interpretativas que se toman prestadas del

24. Para un análisis más detallado de la historia de las imágenes por ordenador en cuanto automatización gradual, véanse mis artículos «Mapping Space: Perspective, Radar, and Computer Graphics», y «Automation of Sight from Photography to Computer Vision».

25. Ponencia de Ma Moses, en la mesa redonda «Putting a Human Face on Cyberspace: Designing Avatars and the Virtual Worlds They Live In», Siggraph'97, 7 de agosto de 1997.

26. He, Li-wei, Cohen, Michael, y Salesin, David, «The Virtual Cinematographer: A Paradigm for Automatic Real-Time Camera Control and Directing», Siggraph'96, <http://research.microsoft.com/SIGGRAPH96/96/VirtualCinema.htm>.

cine, para seguir con el maquillaje, el diseño de decorados y las propias estructuras narrativas. Más que ser simplemente un lenguaje cultural entre otros, el cine se está convirtiendo en *la* interfaz cultural, una utilidad para toda comunicación cultural, que le toma la delantera a la palabra impresa.

El cine, la principal forma cultural del siglo XX, ha encontrado una nueva vida en cuanto utilidad del usuario del ordenador. La forma cinematográfica de percepción, de conectar el tiempo con el espacio, de representar la memoria humana, el pensamiento y la emoción, se ha convertido en un modo de trabajar y de vivir para millones de personas en la era del ordenador. Las estrategias de la estética del cine se han convertido en los principios organizativos básicos del *software* informático. La ventana abierta al mundo ficticio de una narración cinematográfica se ha convertido en una ventana abierta a un paisaje de datos. En pocas palabras, lo que antes era cine, ahora es la interfaz entre el hombre y el ordenador.

Quiero concluir esta sección hablando de algunos proyectos artísticos que, de maneras diferentes, ofrecen alternativas a esta trayectoria, la cual, una vez más, comporta la traducción gradual de los elementos y técnicas de la percepción y el lenguaje cinematográficos en un conjunto descontextualizado de herramientas, que puede utilizarse como una interfaz para cualquier dato. En este proceso de traducción, la percepción cinematográfica se divorcia de su encarnación material originaria (la cámara, la película) así como del contexto histórico en que se forjó. Si en el cine, la cámara funciona como un objeto material que coexiste en el tiempo y en el espacio con el mundo que nos muestra, ahora se ha convertido en un conjunto de operaciones abstractas. Pero los proyectos artísticos que paso ahora a analizar rechazan esta separación de la visión cinematográfica respecto al mundo material. Vuelven a unir la percepción y la realidad material, al hacer de la cámara y de lo que registra una parte de la ontología de un mundo virtual. Rechazan también la universalización de la visión cinematográfica que lleva a cabo la cultura del ordenador, la cual (como la cultura visual posmoderna en general) trata el cine como una utilidad, un conjunto de «filtros» que pueden ser utilizados para procesar cualquier entrada de datos. Por el contrario, cada uno de estos proyectos emplea una estrategia cinematográfica que es única y que tiene una relación específica con el mundo virtual en concreto que revela al usuario.

En *The Invisible Shape of Things Past*, Joachim Sauter y Dirk Lüsenbrink, del colectivo berlinés ART+COM, crearon una interfaz cultural auténticamente innovadora para acceder a datos históricos sobre Berlín.[27] La interfaz desvirtualiza el cine, por decirlo así, al devolver los registros de la visión cinematográfica a su contexto histórico y material. Mientras el usuario circula por un modelo en tres dimensiones de Berlín, se topa con formas alargadas que yacen en las calles de la ciudad. Los autores llaman a estas formas «objetos fílmicos», que corresponden a material documental grabado en los lugares correspondientes de la ciudad. Para crear cada una de las formas, se digitaliza el metraje original y los fotogramas se apilan uno tras otro a lo hondo, mientras los parámetros de la cámara original determinan la forma exacta. El usuario puede ver el material filmado pulsando en el primer fotograma. Cuando éstos se muestran, uno tras otro, la forma va volviéndose más fina en la misma medida.

Siguiendo la tendencia general de la cultura del ordenador hacia una espacialización de toda experiencia cultural, esta interfaz cultural espacializa el tiempo, representándolo como una forma en un espacio en tres dimensiones. Una forma en la que podemos pensar como si fuera un libro, con sus fotogramas individuales apilados uno tras otro a modo de páginas. Los registros de la visión de la cámara se vuelven objetos materiales, compartiendo el espacio con la realidad material que dio origen a dicha visión. El cine queda solidificado. El proyecto, por tanto, puede entenderse como un monumento virtual al cine. Las formas (virtuales) situadas por la ciudad (virtual) nos traen al recuerdo la época en que el cine era la forma definitoria de la expresión cultural, en lugar de una utilidad para la recuperación y el uso de datos.

El artista nacido en Hungría Tamás Waliczky rechaza abiertamente ese modo de visión por defecto que impone el *software* informático que es la perspectiva lineal de un solo punto. Cada una de sus películas animadas por ordenador, *The Garden* (1992), *The Forest* (1993) y *The Way* (1994) utilizan un sistema de perspectiva particular: la perspectiva de una gota de agua en *The Garden*, una perspectiva cilíndrica en *The Forest*, y una perspectiva inversa en *The Way*. El artista trabaja con programadores informáticos para crear *software* 3D a medida, con el que llevar a la práctica dichos sistemas de perspectiva. Cada uno de ellos tiene una relación intrínseca con el tema de la película en el que se usa. En

27. <Véase http://www.artcom.de/projects/invisible_shape/welcome.en>.

The Garden, el tema es la percepción de una niña pequeña, para quien el mundo no tiene aún una existencia objetiva. En *The Forest*, el trauma mental de la emigración se traslada al errar incesante de una cámara por el bosque que en realidad no es más que un conjunto de cilindros transparentes. Por último, en *The Way*, la autosuficiencia y el aislamiento de un sujeto occidental se expresan por el uso de una perspectiva inversa.

En las películas de Waliczky, la cámara y el mundo forman una única globalidad, mientras que en *The Invisible Shape of Things Past*, los registros de la cámara son devueltos al mundo. En vez de limitarse a someter sus mundos virtuales a diferentes tipos de proyección perspectiva, Waliczky modifica la estructura espacial de los propios mundos. En *The Garden*, una niña que juega en un jardín se convierte en el centro del mundo; cuando echa a andar, la geometría real de todos los objetos a su alrededor se transforma y los objetos se vuelven más grandes a medida que ella se les acerca. Para crear *The Forest*, se colocaron varios cilindros uno dentro de otro, representado cada uno por la imagen de un árbol que se repite una serie de veces. En la película, vemos una cámara que se mueve por este bosque estático e interminable, en una trayectoria espacial compleja... pero es una ilusión. En realidad, la cámara no se mueve sino que es la arquitectura del mundo la que está en movimiento constante, pues cada cilindro está girando a su propia velocidad. Como consecuencia, se funden el mundo y nuestra percepción de él.

LA INTERFAZ DE USUARIO: REPRESENTACIÓN FRENTE A CONTROL

Hasta hace poco, el desarrollo de la interfaz entre el hombre y el ordenador tenía poco que ver con la distribución de objetos culturales. Si nos fijamos en las principales aplicaciones desde los años cuarenta a principios de los ochenta, cuando la actual generación de la interfaz gráfica de usuario se desarrolló y llegó al mercado de masas, coincidiendo con el auge del ordenador personal, ésta sería una lista de las más significativas: el control en tiempo real de armas y de sistemas armamentísticos; la simulación científica, el diseño asistido por ordenador y, finalmente, el trabajo de oficina en el que la secretaria actúa como el usuario prototípico de ordenador, para archivar los documentos en carpetas, vaciar la papelera, y crear y editar documentos (el «procesamiento de texto»). Hoy en día, cuando el ordenador comienza a albergar aplicaciones muy diferentes para el acceso y la manipulación de datos y experiencias

culturales, sus interfaces aún se basan en las viejas metáforas y gramáticas de funcionamiento. Como era de esperar, las interfaces culturales utilizan los elementos de la interfaz de usuario generalista, como las ventanas de avance y retroceso que contienen texto y otros tipos de datos, los menús jerárquicos, las ventanas de selección y la entrada de datos por comandos. Por ejemplo, el típico CD-ROM de «colección de arte» intenta recrear «la experiencia museística», con una representación en tres dimensiones del espacio de un museo por el que circular, mientras sigue recurriendo a los menús jerárquicos para poder desplazarse entre las distintas colecciones del museo. Incluso en el caso de *The Invisible Shape of Things Past*, que emplea una solución de interfaz singular, a base de «objetos fílmicos», que no es deudora ni de viejas formas culturales ni de las interfaces de ordenador generalistas, sus diseñadores siguen valiéndose de las convenciones de la interfaz, cuando utilizan un menú desplegable para desplazarse por entre los diferentes mapas de Berlín.

En su importante estudio sobre los nuevos medios, *Remediation*, Jay David Bolter y Richard Grusin definen el medio como «aquello que vuelve a mediar».[28] A diferencia de esa visión de la modernidad que busca definir las propiedades esenciales de cada uno de los medios, Bolter y Grusin proponen que todos ellos operan mediante la «remediación», es decir: traduciendo, transformando y dando una forma nueva a otros medios, tanto en el plano del contenido como en el de la forma. Si pensamos en la interfaz entre el hombre y el ordenador como en otro medio más, su historia y desarrollo actual concuerdan de manera categórica con dicha tesis. Su historia es la del préstamo y la reformulación o, por emplear el argot de los nuevos medios, la del reformateo de otros medios, tanto actuales como antiguos: la página impresa, el cine y la televisión. Pero, además de apropiarse de las convenciones de la mayoría de los demás medios y de combinarlas de manera ecléctica entre sí, los diseñadores de interfaces de usuario adoptaron también las «convenciones» del entorno físico construido por el hombre, empezando por el uso que hace Macintosh de la metáfora del escritorio. Y, más que ningún otro medio antes que él, la interfaz de usuario es como un camaleón que sigue cambiando de apariencia, en respuesta a cómo se utilizan los ordenadores en un momento dado. Por ejemplo, en los años setenta los diseñadores del Xerox Parc de Palo Alto tomaron como modelo, para la primera interfaz

28. Bolter, Jay David y Grusin, Richard, *Remediation: Understanding New Media*, Cambridge (Massachusetts), MIT Press, 1999, pág. 19.



gráfica de usuario, el escritorio de oficina, porque se imaginaban que el ordenador que estaban diseñando se utilizaría en el despacho. Pero en los noventa, el uso principal de los ordenadores como aparatos de acceso a los medios llevó a la apropiación de las interfaces de aparatos mediáticos ya familiares, como los controles del vídeo o del CD.

En general, las interfaces culturales de los noventa intentan transitar por la dificultosa senda que hay entre la riqueza de control que proporciona la interfaz de usuario generalista y la experiencia «inmersiva» de los objetos culturales tradicionales, como los libros y las películas. Las modernas interfaces de usuario generalista, ya sean el MAC OS, el Windows o el UNIX, permiten llevar a cabo acciones complejas y de detalle con los datos del ordenador, desde obtener información sobre un objeto a copiarlo, cambiarlo de sitio, cambiar la manera en que se muestran los datos, etcétera. En cambio, un libro o una película convencionales nos ubica dentro de un universo imaginario, cuya estructura queda fijada por el autor. Las interfaces culturales intentan mediar entre esos dos planteamientos básicamente distintos y, en última instancia, incompatibles.

A modo de ejemplo, pensemos en la manera que tienen las interfaces culturales de conceptualizar la pantalla del ordenador. Si una interfaz generalista le identifica claramente al usuario que determinados objetos sí pueden ser operados, mientras que hay otros que no (sí los iconos que representan archivos, pero no el propio escritorio), las interfaces culturales normalmente ocultan los hipervínculos en un continuo campo figurativo. (Esta técnica gozaba ya de una aceptación tan general en los noventa que los diseñadores de HTML pronto se la ofrecieron a sus usuarios, en la función de «mapa de imagen».) El campo puede ser un *collage* bidimensional de distintas imágenes, una mezcla de elementos figurativos y texturas abstractas o una única imagen de un espacio, como una calle o un paisaje. Por el método de ensayo y error, a base de ir haciendo clic por todo el campo, el usuario descubre que algunas partes de él son hipervínculos. Este concepto de pantalla combina dos convenciones pictóricas distintas: la vieja tradición occidental del ilusionismo pictórico, donde la pantalla funciona como una ventana abierta a un espacio virtual, algo que el espectador mira pero sobre lo que no puede actuar; y la más reciente convención de las interfaces gráficas entre el hombre y el ordenador, que dividen la pantalla en un conjunto de controles que delimitan con claridad las funciones, y la tratan por tanto básicamente como un tablero de mandos virtual. En consecuencia, la pantalla del ordenador se vuelve un campo de batalla para una serie de definiciones incompatibles: profundidad y superficie, opacidad y transparencia, e imagen como espacio ilusionista e imagen como instrumento para la acción.

La pantalla del ordenador funciona también como una ventana a un espacio ilusionista y como una superficie plana que transporta etiquetas de texto e iconos gráficos. Esto es algo que podemos relacionar con la manera similar de entender la superficie pictórica que tenía el arte holandés del siglo XVII. En su estudio clásico *The Art of Describing*, la historiadora del arte Svetlana Alpers analiza cómo la pintura holandesa de aquel periodo actuaba a la vez de mapa y de cuadro, combinando diferentes clases de información y de conocimiento del mundo.[29]

Tenemos aquí otro ejemplo de cómo las interfaces culturales tratan de encontrar un punto intermedio entre las interfaces de usuario generalistas y las convenciones de las formas culturales tradicionales. Una vez más encontramos tensión y lucha; en este caso, entre la estandarización y la originalidad. Uno de los principios básicos de la moderna interfaz de usuario es el de coherencia. Dicta que menús, iconos, ventanas de selección y otros elementos de la interfaz deben ser los mismos en las distintas aplicaciones. El usuario sabe que cada aplicación contendrá un menú «de archivos» y que, si se encuentra con un icono que parece una lupa, lo puede utilizar para hacer *zoom* sobre los documentos. En cambio, la cultura moderna (incluyendo su fase «posmoderna») da importancia a la originalidad: se supone que cada objeto cultural es diferente del resto, y que si se citan otros objetos, estas citas deben quedar definidas como tales. Las interfaces culturales tratan de dar cabida a esta doble demanda de coherencia y de originalidad. La mayoría de ellas contienen el mismo conjunto de elementos de interfaz con una semántica estándar, como los iconos de «inicio», «adelante» o «atrás». Pero como cada CD-ROM y sitio *web* se esfuerza por tener su propio diseño diferenciado, dichos elementos se diseñan siempre de modo diferente de un producto al otro. Por ejemplo, muchos juegos, como el *WarCraft II* (Blizzard Entertainment, 1996) o el *Dungeon Keeper*, dan a sus iconos un aire «histórico», que resulta coherente con el ambiente del universo imaginario que retrata el juego.

El lenguaje de las interfaces culturales es un híbrido. Es una mezcla

29. Véase Alpers, Svetlana, *The Art of Describing: Dutch Art in the Seventeenth Century*, Chicago, University of Chicago Press, 1983. Véase en particular el capítulo «El impulso de cartografiar» (trad. cast.: *El arte de describir: el arte holandés en el siglo XVII*, Madrid, Hermann Blume, 1987).

extraña y a menudo poco elegante entre las convenciones de las formas culturales tradicionales y las de la interfaz de usuario; entre un entorno inmersivo y un conjunto de controles; entre la estandarización y la originalidad. Las interfaces culturales tratan de equilibrar ese concepto de una superficie de pintura, fotografía, cine y página impresa como algo a lo que echar un vistazo, mirar o leer, pero siempre a distancia, sin interferir con ella, con el concepto de una superficie de interfaz informática, que es como un panel de control virtual, similar al del coche, el avión o cualquier otro aparato complejo.[30] Por último, ya en otro nivel, la tradición de la palabra escrita y la del cine también compiten entre sí. Mientras que la primera quiere una pantalla de ordenador que sea una superficie de información densa y plana, la segunda insiste en convertirla en una ventana abierta a un espacio virtual.

Para ver que este lenguaje híbrido de las interfaces culturales de los noventa representa sólo una posibilidad histórica, consideremos una hipótesis muy diferente. Las interfaces culturales podrían, potencialmente, basarse por completo en las actuales metáforas y gramáticas de funcionamiento de la interfaz de usuario estándar o, al menos, valerse de ellas mucho más de lo que lo hacen en la práctica. No tienen por qué «ataviar» la interfaz de usuario con iconos y botones personalizados, ni esconder los enlaces dentro de las imágenes, ni organizar la información como una serie de páginas o como un entorno 3D. Por ejemplo, los textos se pueden presentar pura y simplemente como archivos dentro de un directorio, en vez de como un conjunto de páginas que están conectadas por iconos diseñados a medida. Esta estrategia de utilizar la interfaz de usuario estándar para presentar objetos culturales es rara de ver. De hecho, sólo conozco un proyecto que parezca usarla de manera completamente consciente, como una elección y no por necesidad: el CD-ROM de Gerald Van der Kaap titulado *BlindRom V.0.9.* (Netherlands, 1993). El CD-ROM incluye una carpeta de aspecto estándar denominada «carta a ciegas», dentro de la cual hay un buen número de archivos de texto. No

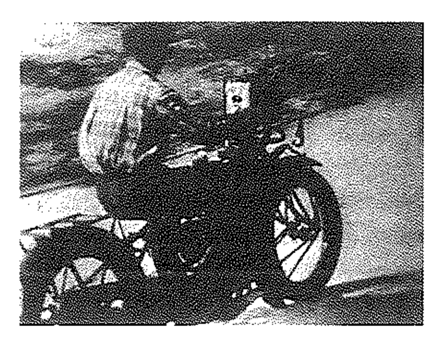
30. Esta conexión histórica queda ilustrada por los populares juegos de simulación de vuelo, en los que se utiliza la pantalla del ordenador para simular el panel de control de un avión es decir, el propio tipo de objeto a partir del cual se han desarrollado las interfaces informáticas. El origen conceptual de la moderna interfaz gráfica de usuario en un tradicional tablero de mandos puede verse incluso con más claridad en las primeras interfaces gráficas de finales de los sesenta y principios de los setenta, que utilizaban ventanas entejadas. La primera demostración de la interfaz de ventana entejada la hizo Douglas Engelbart en 1968.

tienes pues que aprenderte otra interfaz cultural, ni buscar hipervínculos ocultos en las imágenes, ni navegar por un entorno 3D. Leer esos archivos requiere simplemente abrirlos, uno a uno, en un SimpleText estándar de Macintosh. Se trata de una técnica simple, que funciona muy bien. En vez de distraer al usuario de la experiencia de la obra, la interfaz del ordenador se convierte en parte integral de ella. Al abrir esos archivos, sentí que estaba en presencia de una nueva forma literaria para un nuevo medio; tal vez el auténtico medio del ordenador: su interfaz.

Tal como ilustran estos ejemplos, las interfaces culturales tratan de crear su propio lenguaje, en vez de limitarse a emplear la interfaz de usuario generalista. De esta manera, el suyo es un intento de manejárselas entre las metáforas y maneras de controlar un ordenador desarrolladas en la interfaz de usuario, y las convenciones de las formas culturales más tradicionales. De hecho, ninguno de los dos extremos resulta en última instancia satisfactorio por sí mismo. Una cosa es utilizar un ordenador para controlar unas armas o para analizar datos estadísticos, y otra es emplearlo para representar memorias, valores y experiencias culturales. Las interfaces desarrolladas para un ordenador en su papel de calculadora, mecanismo de control o dispositivo de comunicaciones, no resultan necesariamente adecuadas cuando éste desempeña el papel de una máquina cultural. Y a la inversa, si nos limitamos a copiar las convenciones que existen en las viejas formas culturales, como la palabra impresa y el cine, no nos aprovecharemos de las nuevas capacidades que ofrece el ordenador, que son su flexibilidad para mostrar y manipular los datos, el control interactivo por parte del usuario, la posibilidad de efectuar simulaciones, etc.

Hoy en día, el lenguaje de las interfaces culturales se encuentra en su fase inicial, como lo estaba el lenguaje del cine hace cien años. No sabemos cuál será el resultado final; ni siquiera si llegará algún día a estabilizarse por completo. Tanto la palabra impresa como el cine lograron a la larga formas estables que experimentaron pocos cambios durante largos periodos, en parte por las inversiones materiales en sus medios de producción y distribución. Dado que el lenguaje informático se lleva a la práctica en *software*, potencialmente podría seguir cambiando siempre. Pero sí que hay una cosa de la que podemos estar seguros. Estamos asistiendo al surgimiento de un nuevo metalenguaje cultural; de algo que será al menos tan importante como la palabra impresa y el cine antes de él.

La pantalla y el usuario



Las interfaces entre el hombre y el ordenador contemporáneas ofrecen unas posibilidades radicalmente nuevas para el arte y la comunicación. La realidad virtual nos permite viajar por espacios tridimensionales inexistentes. Un monitor de ordenador conectado en red se convierte en una pantalla por la que podemos entrar en sitios a miles de kilómetros de distancia. Por último, con la ayuda de un ratón y de una cámara de vídeo, el ordenador se puede transformar en un ser inteligente capaz de entablar una conversación con nosotros.

La realidad virtual, la telepresencia y la interactividad se han hecho posibles gracias a la reciente tecnología del ordenador digital. Pero también se han vuelto reales gracias a una tecnología mucho más antigua, que es la pantalla. Mirando una pantalla —una superficie plana y rectangular situada a cierta distancia de los ojos— es como el usuario experimenta la ilusión de navegar por espacios virtuales, de estar físicamente presente en otro lugar o de que el propio ordenador le salude. Si bien los ordenadores se han convertido en una presencia habitual en nuestra cultura sólo en la última década, la pantalla la venimos utilizando para presentar información visual desde hace siglos, desde la pintura del Renacimiento al cine del siglo XX.

Hoy en día la pantalla, junto con el ordenador, se está convirtiendo con rapidez en el principal medio de acceso a todo tipo de información, ya sea texto o imágenes fijas o en movimiento. La utilizamos ya para leer el periódico, para ver películas, para comunicarnos con los compañeros de trabajo, los familiares y amigos y, lo más importante: para trabajar. Podemos discutir si vivimos en una sociedad del espectáculo o de la simulación pero no cabe duda de que se trata de una sociedad de la

pantalla. ¿Cuáles son los diferentes periodos de la historia de la pantalla? ¿Cuáles son las relaciones que hay entre el espacio físico donde está situado el espectador, su cuerpo, y el espacio de la pantalla? ¿En qué sentido el monitor del ordenador continúa la tradición de la pantalla al mismo tiempo que la cuestiona?[31]

UNA GENEALOGÍA DE LA PANTALLA

Comencemos por la definición de pantalla. La cultura visual del periodo moderno, de la pintura al cine, se caracteriza por un intrigante fenómeno: la existencia de *otro* espacio virtual, de otro mundo tridimensional, que está encerrado en un marco y situado dentro de nuestro espacio normal. El cuadro separa dos espacios absolutamente distintos que, de algún modo, coexisten. He aquí el fenómeno que define la pantalla en el sentido más general o, como aquí la llamaremos, la «pantalla clásica».

¿Cuáles son las propiedades de la pantalla clásica? Es una superficie plana y rectangular. Está pensada para una visión frontal (a diferencia del panorama, por ejemplo). Existe en nuestro espacio normal, en el espacio de nuestro cuerpo, y actúa como una ventana abierta a otro espacio, que es el espacio de la representación y que normalmente presenta una escala diferente a la de nuestro espacio habitual. Así definida, la

31. En este caso, mi análisis se centra en las continuidades que se dan entre la pantalla del ordenador y las anteriores convenciones y tecnologías de representación. Para interpretaciones alternativas que se ocupan de las diferencias entre una y otras, véanse los excelentes artículos de Sobchack, Vivian, «Nostalgia for a Digital Object: Regrets on the Quickening of QuickTime», en *Millenium Film Journal* 4-23, nº 34, otoño de 1999, y Bryson, Norman, «Summer 1999 at TATE», que puede conseguirse en la Tate Gallery, en el 412 de la calle 14 Oeste, de Nueva York. Bryson escribe: «Aunque la pantalla [de ordenador] es capaz de presentar profundidad escenográfica, es obviamente diferente de la ventana de Alberti o renacentista; su superficie jamás se desvanece ante las profundidades imaginarias que hay tras ella, nunca se abre de verdad a la profundidad. Pero la pantalla del ordenador personal tampoco se comporta como la imagen de la modernidad. No puede llevar al primer plano la materialidad de la superficie (de los pigmentos sobre el lienzo) porque no hay materialidad de la que hablar, salvo el juego de la luz cambiante». Tanto Sobshack como Bryson resaltan la diferencia entre el cuadro de la imagen tradicional y las múltiples ventanas de una pantalla de ordenador. «Básicamente —escribe Bryson— el orden del encuadre es abolido en su integridad y sustituido por el orden de la superposición o el entejamiento».

pantalla describe igual de bien una pintura renacentista (recordemos la formulación de Alberti antes mencionada) que el moderno monitor del ordenador. Incluso las proporciones han permanecido inalteradas cinco siglos; son parecidas en la típica pintura del siglo XV, en una pantalla de cine y en la del ordenador. A este respecto, no es casual que los propios nombres de los dos principales formatos de monitor de ordenador apunten a dos de los géneros de la pintura. Al formato horizontal se le conoce como el «modo de paisaje», y al vertical como el «modo de retrato».

Hace cien años se volvió popular un nuevo tipo de pantalla, al que llamaremos la «pantalla dinámica». La nueva modalidad conserva todas las propiedades de la pantalla clásica, pero añade algo nuevo: puede mostrar una imagen que cambia en el tiempo. Es la pantalla del cine, el vídeo y la televisión. La pantalla dinámica trae también consigo una determinada relación entre la imagen y el espectador; un cierto *régimen visual*, por decirlo así. Esta relación ya estaba implícita en la pantalla clásica, pero es ahora cuando aflora del todo. La imagen de la pantalla hace lo posible por procurar la ilusión completa y la plenitud visual, mientras se le pide al espectador que ponga la incredulidad en suspenso y se identifique con la imagen. Aunque la pantalla sólo es en realidad una ventana de dimensiones limitadas que está ubicada en el espacio físico del espectador, se espera que éste se concentre por completo en lo que ve en ella, fijando la atención en la representación mientras hace caso omiso del espacio físico exterior. Este régimen visual es posible por el hecho de que la imagen individual, ya sea de la pintura, del cine o de la televisión, llena por completo la pantalla. Por eso nos molesta tanto cuando estamos en el cine y la imagen que se proyecta no coincide de manera precisa con los bordes de la pantalla: se desbarata la ilusión, al hacernos conscientes de lo que existe en el exterior de la representación.[32]

En vez de ser un medio neutral de presentar la información, la pantalla es agresiva. Su función es filtrar, cribar, dominar, reducir a la inexistencia lo que queda fuera de cuadro. Por supuesto, el grado de dicho filtrado no es el mismo cuando vemos cine que cuando vemos la televisión. En el cine, se le pide al espectador que se sumerja por completo en

32. El grado en que se enfatiza un encuadre que actúa como demarcación entre dos espacios parece ser proporcional al grado de identificación que se espera por parte del espectador. Por eso en el cine, donde la identificación es más intensa, el marco como objeto independiente no existe en absoluto: simplemente, la pantalla acaba en sus límites; mientras que tanto en la pintura como en la televisión, el marco es mucho más pronunciado.

el espacio de la pantalla, mientras que ver televisión (tal como se ha practicado en el siglo XX), con las luces encendidas, una pantalla pequeña y permiso de conversación entre los espectadores, es un acto que se integra a menudo en otras actividades diarias. Sea como sea, este régimen visual ha permanecido estable, en su conjunto, hasta hace poco.

Pero dicha estabilidad la ha puesto en entredicho la llegada de la pantalla del ordenador. Por un lado, en vez de mostrar una sola imagen, lo normal es que despliegue varias ventanas en coexistencia. De hecho, esa coexistencia de varias ventanas que se superponen es un principio fundamental de la moderna interfaz gráfica de usuario. No hay una sola ventana que domine por completo la atención del espectador. En este sentido, la posibilidad de observar de manera simultánea unas cuantas imágenes que coexisten en pantalla puede compararse con el fenómeno del zapeo, ese cambio rápido de canal de televisión que nos permite ver más de un programa.[33] En ambos casos, el espectador ya no se concentra en una única imagen. (Algunos televisores permiten ver un segundo canal en una ventana más pequeña, situada en una esquina de la pantalla principal. Tal vez los televisores del futuro adoptarán del ordenador la metáfora de la ventana.) La interfaz de la ventana tiene que ver, más que con la pantalla cinematográfica, con el moderno diseño gráfico, que trata la página como una colección de bloques de datos distintos —texto, imágenes y elementos gráficos— pero de igual importancia.

Por otro lado, con la realidad virtual la pantalla desaparece por completo. La realidad virtual suele utilizar un monitor montado en la cabeza, cuyas imágenes ocupan por completo el campo visual del espectador. Éste ya no mira una superficie plana y rectangular desde cierta distancia, una ventana abierta a otro espacio, sino que ahora se ve completamente situado dentro de él. O, para decirlo de manera más precisa, los dos espacios: el físico y real, y el virtual y simulado, coinciden. El espacio virtual, que antes quedaba confinado a una pantalla de cine o a un cuadro, ahora abarca por completo el espacio real. La frontalidad, la superficie rectangular y la diferencia de escala han desaparecido. La pantalla se ha esfumado.

Ambas situaciones, la interfaz de la ventana y la realidad virtual, desbaratan el régimen visual que caracteriza el periodo de la pantalla dinámica. Un régimen basado en la identificación del espectador con la

33. En eso estoy de acuerdo con el paralelismo que sugiere Anatoly Projorov entre la interfaz de la ventana y el montaje del cine. 

imagen de la pantalla, y que alcanzó su culminación en el cine que, con tal de hacerla posible, llega al extremo de la enormidad de la pantalla y la oscuridad del espacio que la envuelve.

Así pues, la era de la pantalla dinámica que comenzó con el cine está tocando a su fin. Y es precisamente esta desaparición de la pantalla, su división en las múltiples ventanas de la interfaz y el total apoderamiento del campo visual en la realidad virtual, lo que nos permite hoy reconocerla como una categoría cultural y comenzar a rastrear su historia.

Los orígenes de la pantalla del cine son conocidos. Podemos localizar su aparición en los espectáculos y entretenimientos populares de los siglos XVIII y XIX: las presentaciones de linterna mágica, las fantasmagorías, el eidofísikon, el panorama, el diorama, los espectáculos de zoopraxiscopio, etcétera. El público estaba ya preparado para el cine que, cuando finalmente apareció, fue un acontecimiento público de enorme magnitud. No es casual que la «invención» del cine fuera reclamada por al menos una docena de individuos de media docena de países.[34]

El origen de la pantalla del ordenador ya es otro cantar. Aparece a mediados del siglo XX, pero no se convierte en una presencia pública hasta mucho más tarde, y su historia está aún por escribir; dos hechos que están relacionados con el contexto en que surgió: al igual que los demás elementos de la moderna interfaz del ordenador, su pantalla fue desarrollada para uso militar. No es una historia que tenga que ver con el entretenimiento del público sino con la vigilancia del Ejército.

La historia de las modernas tecnologías de vigilancia comienza con la fotografía, cuyo advenimiento suscita un interés por la vigilancia aérea. En 1858, Felix Tournachon Nadar, uno de los fotógrafos más eminentes del siglo XIX, logró exponer una placa fotográfica a ochenta metros por encima de Bièvre, en Francia. El Ejército francés no tardó en dirigirse a él para que hiciera una tentativa de reconocimiento fotográfico, pero rechazó la oferta. En 1882, los globos de fotografía aérea no tripulados estaban ya en el aire; poco más tarde se les sumaban los cohetes, tanto en Francia como en Alemania. La única innovación de la Primera Guerra Mundial fue combinar las cámaras aéreas con una plataforma volante superior: el avión.[35]

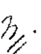
34. Para esos orígenes véase, por ejemplo, Ceram, C. W., *Archeology of Cinema*, Nueva York, Harcourt Brace and World, 1965 (trad. cast.: *Arqueología del cine*, Barcelona, Destino, 1965).

35. Newhall, Beaumont, *Airborn Camera*, Nueva York, Hastings House, 1969.

El radar se convirtió en la siguiente tecnología de vigilancia importante. Se empleó de manera masiva en la Segunda Guerra Mundial, donde ofrecía considerables ventajas sobre la fotografía. Con anterioridad, los comandantes militares tenían que esperar a que los pilotos volvieran de sus misiones de reconocimiento y les entregaran la imagen final, cuya utilidad era limitada porque, cuando se obtenía la fotografía, las posiciones enemigas podían haber cambiado. Pero con el radar la imagen se volvió instantánea y dicho retardo quedó eliminado. La efectividad del radar tenía que ver con un nuevo medio de mostrar la imagen, con un nuevo tipo de pantalla.

Consideremos las tecnologías de la imagen del cine y de la fotografía. La imagen fotográfica es una impresión permanente que se corresponde con un único referente: lo que esté delante del objetivo cuando es tomada. Se corresponde también con un tiempo limitado de observación: el tiempo de exposición. El cine se basa en los mismos principios. Una secuencia cinematográfica, compuesta por un número de imágenes fijas, representa la suma de referentes y la suma de tiempos de exposición de esas imágenes individuales. En ambos casos, la imagen queda fijada de una vez por todas. De ahí que la pantalla sólo pueda mostrar acontecimientos pasados.

Con el radar, vemos por primera vez el empleo masivo (la televisión se basa en el mismo principio, pero su empleo masivo llegará más tarde) de un nuevo tipo de pantalla, que poco a poco va a acabar dominando la moderna cultura visual: el monitor de vídeo, la pantalla del ordenador y el visualizador de mandos. Lo que resulta nuevo en este tipo de pantalla es que la imagen puede cambiar en tiempo real, reflejando las modificaciones en el referente, ya sean la posición de un objeto en el espacio (el radar), una alteración cualquiera de la realidad visible (el vídeo) o los datos cambiantes de la memoria del ordenador (el monitor informático). La imagen se puede actualizar continuamente *en tiempo real*. He aquí el tercer tipo de pantalla, tras la clásica y la dinámica: la pantalla en tiempo real.



La pantalla del radar cambia, en su rastreo del referente. Pero, aunque parece que el elemento del retardo, siempre presente en las tecnologías de vigilancia militar, queda eliminado, de hecho el tiempo entra en la pantalla en tiempo real de una nueva manera. En las viejas tecnologías fotográficas, todas las partes de la imagen son expuestas a la vez, mientras que ahora la imagen la produce una exploración secuencial; circular en el caso del radar, horizontal en el de la televisión. Por tanto,

las diferentes partes de la imagen corresponden a diferentes momentos del tiempo. En este sentido, la imagen del radar se parece más a una grabación de audio, en su condición de momentos consecutivos en el tiempo se convierten en pistas circulares en una superficie.[36]

¡Lo que esto significa es que la imagen, en un sentido tradicional, deja de existir! Y es sólo por costumbre que seguimos llamando «imágenes» a lo que vemos en una pantalla en tiempo real. Sólo porque la exploración es lo bastante rápida y porque, a veces, el referente permanece estático, podemos ver lo que parece una imagen estática. Pero tal imagen ya no es la norma, sino la excepción de un nuevo tipo de representación de carácter más general, para el que aún no tenemos un término.

Los principios y tecnología del radar fueron desarrollados de manera independiente por científicos de Estados Unidos, Inglaterra, Francia y Alemania durante los años treinta. Sin embargo, tras el estallido de la guerra sólo Estados Unidos poseía los recursos necesarios para seguir con el desarrollo del radar. En 1940, un equipo de científicos del MIT se reunió para trabajar en el Laboratorio de Radiación, o «Rad Lab», como llegó a ser llamado. El propósito de dicho laboratorio era la investigación y producción del radar. En 1943, el «Rad Lab» ocupaba 465 kilómetros cuadrados de superficie útil; tenía la central telefónica más grande de Cambridge y empleaba a más de cuatrocientas personas.[37]

Junto a la fotografía, el radar proporcionaba una manera superior de recopilar información sobre la localización del enemigo. De hecho, suministraba demasiada información; más de la que podía manejar una persona. Las filmaciones históricas de los primeros días de la guerra muestran una sala central de mando, con un gran mapa de Gran Bretaña, del tamaño de una mesa,[38] en el que unos trocitos de cartulina en forma de avión muestran las posiciones de los bombarderos alemanes. Un puñado de oficiales de la Marina examinan detenidamente el mapa. Mientras tanto, mujeres de uniforme cambian constantemente la ubicación de

36. Se trata de algo más que de un parecido conceptual. A finales de los años veinte, John H. Baird inventó la «fonovisión», el primer método para grabar y reproducir una señal de televisión. Dicha señal se grababa en un disco fonográfico de Edison, con un proceso muy similar al de la grabación de audio. Baird le puso a este aparato de grabación el nombre de «fonoscopio». Abramson, Albert, *Electronic Motion Pictures*, University of California Press, 1955, págs. 41-42.

37. *Echos of War*, Boston, WGBH Boston, 1989; cinta de vídeo.

38. *Ibid.*

los trozos de cartulina con unos largos palos, a medida que la información es transmitida por docenas de estaciones de radar.[39]

¿Había una manera más eficaz de procesar y presentar la información reunida por el radar? La pantalla del ordenador, así como la mayoría del resto de principios y tecnologías clave de la moderna interfaz entre el hombre y el ordenador —el control interactivo, los algoritmos para los gráficos 3D de hilo de alambre y las imágenes en mapa de bits— se desarrollaron para resolver este problema.

La investigación tuvo lugar, una vez más, en el MIT. El Laboratorio de Radiación fue desmantelado con el fin de la guerra, pero poco después el Ejército del Aire creaba otro laboratorio secreto en su lugar: el Laboratorio Lincoln. Su propósito era trabajar en factores humanos y en nuevas tecnologías de visualización para el SAGE («Entorno Terrestre Semiautomático»), un centro de mando para el control de las defensas aéreas estadounidenses, creado a mediados de los cincuenta.[40] El historiador de la tecnología informática Paul Edwards escribe que la tarea del SAGE «era enlazar entre sí las instalaciones de radar que recorrían el perímetro de Estados Unidos, analizar e interpretar sus señales y dirigir los aviones a reacción tripulados de intercepción hacia la formación entrante. Se trataba de un sistema total, en el que los "componentes humanos" estaban completamente integrados en el circuito mecanizado de detección, decisión y respuesta».[41]

La creación del SAGE y el desarrollo de una interfaz interactiva entre el hombre y el ordenador fueron en gran medida el resultado de una determinada doctrina militar. En los años cincuenta, los militares norteamericanos pensaban que un ataque soviético a Estados Unidos implicaría el envío simultáneo de un gran número de bombarderos. Por tanto, parecía necesario crear un centro que pudiera recibir información de todas las estaciones de radar estadounidenses, seguir la pista de la gran

39. *Ibid.*

40. Sobre el SAGE, véase la excelente historia social de los inicios de la informática de Edwards, Paul, *The Closed World: Computers and the Politics of Discourse in Cold War America*, Cambridge (Massachusetts), MIT Press, 1996. Para un resumen más breve de su argumentación, véase Edwards, Paul, «The Closed Wolrd: Systems Discourse, Military Policy and Post-World War II U. S. Historical Consciousness», en *Cyborg Worlds: The Military Information Society*, comps. Levidow, Les y Robins, Kevin, Londres, Free Association Books, 1989. Véase también Rheingold, Howard, *Virtual Reality*, Nueva York, Simon and Schuster, 1991, págs. 68-93.

41. Edwards, «The Closed World», 1989, pág. 142.

cantidad de bombarderos enemigos y coordinar un contraataque. La pantalla de ordenador y otros componentes de la moderna interfaz de usuario deben su existencia a esta idea militar en concreto. (Como alguien que nació en la Unión Soviética y que ahora trabaja en la historia de los nuevos medios en Estados Unidos, encuentro este pasaje de la historia realmente fascinante.)

Una primera versión del centro recibió el nombre de «la red de Cape Cod», puesto que recibía información de radares situados a lo largo de la costa de Nueva Inglaterra. El centro operaba justo a la salida del edificio Barta, en el campus del MIT. Cada uno de los ochenta y dos oficiales de las Fuerzas Aéreas supervisaba su propio monitor de ordenador, que mostraba el perfil de la costa de Nueva Inglaterra y la localización de los principales radares. Cuando un oficial observaba un punto que indicaba un avión en movimiento, indicaba al ordenador que lo siguiera; lo único que tenía que hacer era tocar el punto con un «lápiz óptico» especial.[42]

Por tanto, el sistema del SAGE contenía todos los elementos principales de la moderna interfaz entre el hombre y el ordenador. El lápiz óptico, diseñado en 1949, puede considerarse un precursor del ratón contemporáneo. Más importante es que, en el SAGE, la pantalla acabó usándose no sólo para visualizar información en tiempo real, como en el radar y en la televisión, sino también para darle órdenes al ordenador. En vez de actuar solamente como un medio de presentar una imagen de la realidad, la pantalla se convertía en un vehículo para influir en ella de manera directa.

Por medio de la tecnología desarrollada para el SAGE, los investigadores del Lincoln crearon una serie de programas de imágenes por ordenador que se valían de la pantalla como un medio de entrada y salida de información. Eran programas para visualizar las ondas cerebrales (1957), simular actividad planetaria y gravitacional (1960) o para crear dibujos 2D (1958).[43] El más conocido de ellos era el «Sketchpad». Diseñado en 1962 por Ivan Sutherland, un estudiante de licenciatura al que supervisaba Claude Shannon, dio a conocer de una manera amplia la

42. «Retrospectives II: The Early Years in Computer Graphics at MIT, Lincoln Lab, and Harvard», en *SIGGRAPH'89 Panel Proceedings*, Nueva York, The Association for Computing Machinery, 1989, págs. 22-24.

43. *Ibid.*, págs. 42-54.

idea de las imágenes interactivas por ordenador. Con el Sketchpad, un operador humano podía crear imágenes directamente sobre una pantalla de ordenador, tocándola con un lápiz óptico. El Sketchpad era el ejemplo de un nuevo paradigma de la interacción con los ordenadores; al cambiar algo en la pantalla, el operador cambiaba algo en la memoria del ordenador. La pantalla en tiempo real se volvía interactiva.

Ésta es, en resumen, la historia del nacimiento de la pantalla del ordenador. Pero aun antes de que fuera ampliamente usada, surgió un nuevo paradigma: la simulación de un entorno interactivo en tres dimensiones y sin pantalla. En 1966, Ivan Sutherland y sus colegas comenzaron a investigar en el prototipo de realidad virtual. El trabajo fue copatrocinado por la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada (ARPA) y por la Oficina de Investigación Naval.[44]

«La idea fundamental que hay tras la representación tridimensional es darle al usuario una imagen en perspectiva que cambie cuando él se mueva», escribió Sutherland en 1968.[45] El ordenador seguía la trayectoria de la cabeza del espectador y en función de ésta ajustaba la perspectiva de la imagen del ordenador. El visualizador en sí mismo constaba de dos monitores de seis pulgadas montados junto a las sienes. Proyectaban una imagen que aparecía superpuesta en el campo de visión del espectador.

La pantalla había desaparecido. Se había apoderado por completo del campo visual.

La pantalla y el cuerpo

He presentado una genealogía posible de la moderna pantalla del ordenador. En mi genealogía, la pantalla del ordenador representa un tipo interactivo, que es un subtipo del tipo de tiempo real, que es un subtipo del tipo dinámico, que es un subtipo del tipo clásico. He analizado estos tipos valiéndome de dos ideas. En primer lugar, la idea de temporalidad: la pantalla clásica muestra una imagen estática y permanente, mientras que la pantalla dinámica muestra una imagen del pasado en movimiento y, finalmente, la pantalla en tiempo real muestra el presente. Y en se-

44. Rheingold, *Virtual Reality*, pág. 105.

45. Citado en *ibid.*, pág. 104.

gundo lugar, la relación entre el espacio del espectador y el de la representación (definíamos la pantalla como una ventana abierta a un espacio de representación que existe, él mismo, en nuestro espacio normal).

Miremos ahora la historia de la pantalla desde otro ángulo, como es la relación entre ella y el cuerpo del espectador. De esta manera describe Roland Barthes la pantalla en «Diderot, Brecht, Eisenstein», escrito en 1973:

> La representación no queda definida directamente por la imitación: incluso si uno se desprende de las nociones de lo «real», de lo «verosímil» y de la «copia», seguirá habiendo representación mientras que un sujeto (autor, lector, espectador o mirón) proyecte su *mirada* hacia un horizonte en el que recorte la base de un triángulo, con su ojo (o su mente) formando el vértice. El «órganon de la representación» (del que hoy se vuelve posible escribir porque hay insinuaciones de *algo más*) tendrá por fundamento dual la soberanía del acto del *découpage* y la unidad del sujeto de la acción. [...] La escena, la imagen, el plano, el rectángulo recortado, he aquí la propia *condición* que nos permite concebir el teatro, la pintura, el cine, la literatura, todas esas artes que son distintas de la música, y a las que podríamos llamar *artes dióptricas*.[46]

Para Barthes, la pantalla se vuelve un concepto omnicomprensivo, que abarca incluso el funcionamiento de la representación no visual (la literatura), aunque él realiza una apelación a un modelo visual en concreto, que es el de la perspectiva lineal. De todos modos, su concepto engloba todos los tipos de aparatos de representación de los que hemos hablado: la pintura, el cine, la televisión, el radar y el monitor de ordenador. En cada uno de ellos, la realidad queda cortada por el rectángulo de la pantalla: «Un puro segmento recortado que define con claridad los bordes, irreversible e incorruptible; todo lo que le rodea lo hace desaparecer en la nada y queda sin nombre, mientras que todo lo que admite en su campo es promovido a la esencia, a la luz, a la visión».[47] Este acto de dividir la realidad en un signo y en la nada a la vez desdobla al sujeto de la visión, que existe ahora en dos espacios: el físico y familiar de su cuerpo real, y el espacio virtual de una imagen dentro de la pantalla. Esta escisión aflora con la realidad virtual, pero existe ya en la pintura y en otras *artes dióptricas*.

46. «Diderot, Brecht, Eisenstein», en *Image/Music/Text/*, Nueva York, Farrar, Straus, and Giroux, 1977, págs. 69-70.

47. *Ibid.*

¿Cuál es el precio que paga el sujeto por el dominio del mundo, enfocado y unificado por la pantalla?

El contrato del dibujante, una película de 1982 de Peter Greenaway, trata de un dibujante técnico al que contratan para que realice una serie de dibujos de una casa de campo. Él emplea un utensilio simple de dibujo que consta de una cuadrícula. A lo largo de la película, vemos una y otra vez la cara del dibujante a través de la cuadrícula, que recuerda los barrotes de una cárcel. Es como si el sujeto que intentara captar el mundo, inmovilizándolo y fijándolo con el aparato de representación (en este caso, el dibujo en perspectiva) quedara atrapado por el propio aparato. El sujeto queda aprisionado.

Tomo esta imagen como una metáfora para lo que parece ser una tendencia general del aparato figurativo occidental, basado en la pantalla. En esta tradición, el cuerpo debe quedar fijado en el espacio si el espectador quiere ver algún tipo de imagen. Desde la perspectiva monocular renacentista al cine moderno, de la cámara oscura de Kepler a la cámara lúcida del siglo XIX, el cuerpo tiene que quedarse quieto.[48]

El aprisionamiento del cuerpo tiene lugar tanto en el plano conceptual como en el literal; los dos tipos de reclusión aparecen ya en el primer aparato de pantalla, la ventana de perspectiva de Alberti que, según muchos intérpretes de la perspectiva lineal, presenta el mundo como visto por un ojo único: estático, impasible y con una fijación. Tal como lo describe Norman Bryson, la perspectiva «obedecía a la lógica de la Mirada fija más que a la de la Ojeada, produciendo de este modo una toma visual que quedaba eternizada, reducida a un "punto de vista" y desmaterializada».[49] Bryson argumenta que «la mirada del pintor detiene el fluir de los fenómenos, contempla el campo visual desde una posición ventajosa fuera de la movilidad de la duración, en un momento

48. Aunque a continuación analizaré la inmovilidad del sujeto en la pantalla en el contexto de la historia de la representación, también podemos relacionar esta condición con la historia de la comunicación. En la Grecia antigua, la comunicación se entendía como un diálogo oral entre las personas. También se presuponía que el movimiento físico estimulaba el diálogo y el proceso de pensamiento. Aristóteles y sus discípulos caminaban mientras debatían los problemas filosóficos. Pero en la Edad Media se pasó del diálogo entre los sujetos a la comunicación entre un sujeto y un dispositivo de almacenamiento de información, es decir, el libro. El libro medieval encadenado a una mesa puede considerarse el precursor de la pantalla que «fija» a su sujeto en el espacio.

49. Resumido por Jay, Martin, «Scopic Regimes of Modernity», en *Vision and Visuality*, comp. Foster, Hal, Seattle, Bay press, 1988, pág. 7.

eterno de presencia revelada».[50] De la misma manera, el mundo, visto por esta Mirada inmóvil, estática y atemporal, que es más propia de una estatua que de un cuerpo vivo, se vuelve igualmente inmóvil, cosificado, fijado, frío y muerto. En referencia al famoso grabado de Durero, en que un dibujante plasma un desnudo a través de una pantalla de hilos en perspectiva, Martin Jay observa que «una mirada masculina cosificadora» vuelve «su objeto de piedra»; en consecuencia, «al desnudo marmóreo se le seca en su capacidad de excitar el deseo».[51] De la misma manera, John Berger compara la ventana de Alberti con «una caja fuerte empotrada en la pared, en la cual se ha depositado lo visible».[52] Y en *El contrato del dibujante*, el dibujante trata una y otra vez de eliminar cualquier movimiento, cualquier signo de vida de las escenas que está representando.

Con los aparatos de perspectiva, la reclusión del sujeto se da también en un sentido literal. Desde el comienzo de la adopción de la perspectiva, los artistas y dibujantes trataron de ayudarse en el laborioso proceso manual de crear imágenes en perspectiva, y entre el siglo XVI y el XIX se construyeron varios «aparatos de perspectiva».[53] Ya en las primeras décadas del siglo XVI, Durero había descrito varios de tales aparatos.[54] Se inventaron muchas variedades pero, fuera cual fuera el tipo, el artista debía permanecer inmóvil durante el proceso de dibujo.

Junto con los aparatos de perspectiva, se hacía uso de una completa gama de aparatos ópticos, especialmente para representar paisajes y llevar a cabo estudios topográficos. El aparato óptico más popular era la cámara oscura.[55] Fue creada a partir de la premisa de que si los rayos de luz de un objeto o de una escena pasan a través de una pequeña abertura, la cruzarán y volverán a salir al otro lado para formar una imagen en una pantalla. Sin embargo, para que la imagen se vuelva visible, «es necesario que la pantalla esté situada en una cámara en la que los niveles lumínicos sean considerablemente más bajos que los que rodeen el objeto».[56] Así pues, en una de las primeras descripciones de la cámara oscura, el

50. Citado en *ibid.*, pág. 7.

51. *Ibid.*, pág. 8.

52. Citado en *ibid.*, pág. 9.

53. Para un estudio de los instrumentos de perspectiva, véase Kemp, Martin, *The Science of Art*, New Haven, Yale University Press, 1990, págs. 167-220.

54. *Ibid.*, págs. 171-172.

55. *Ibid.*, pág. 200.

56. *Ibid.*

Ars magna lucis et umbrae, de Kircher (Roma, 1649), vemos al sujeto disfrutando de la imagen dentro de una diminuta habitación, sin tener en cuenta el hecho de que ha tenido que recluirse dentro de esa cámara oscura para ver la imagen de la pantalla.

Más tarde, se volvió popular una cámara oscura más pequeña, al estilo de una tienda de campaña; una cárcel móvil, por así decir. Consistía en una pequeña tienda de campaña montada sobre un trípode, con un reflector giratorio y lentes en su vértice. El dibujante, una vez ubicado dentro de la tienda, que proporcionaba la oscuridad necesaria, pasaba horas trazando meticulosamente la imagen proyectada por las lentes.

Las primeras fotografías continuaron la tendencia hacia el aprisionamiento del sujeto y del objeto de la representación. Durante las primeras décadas de la fotografía, los tiempos de exposición eran bastante largos. El proceso del daguerrotipo, por ejemplo, requería exposiciones de cuatro a siete minutos a la luz del sol, y de doce a sesenta minutos con luz difusa. Así que, de manera similar a los dibujos realizados con ayuda de la cámara oscura, y que representaban una realidad estática e inmóvil, las primeras fotografías representaban el mundo como algo estable, eterno e inamovible. Y cuando la fotografía se aventuró a representar seres vivos, éstos tenían que ser inmovilizados. De modo que los estudios de retrato empleaban, de manera universal, diversas pinzas para asegurar la estabilidad de la persona sentada a lo largo del extenso tiempo de exposición. Las pinzas de hierro, que recordaban instrumentos de tortura, mantenían firmemente en su lugar al sujeto, que voluntariamente se volvía preso del aparato a fin de ver su propia imagen.[57]

A finales del siglo XIX, el mundo petrificado de la imagen fotográfica fue hecho añicos por la pantalla dinámica del cine. En «La obra de arte en la época de su reproductibilidad técnica», Walter Benjamin expresó su fascinación por la nueva movilidad de lo visible: «Nuestras tabernas y calles metropolitanas, nuestras oficinas y habitaciones amuebladas, nuestras estaciones de tren y nuestras fábricas parecían habernos encerrado sin remisión. Y entonces llegó el cine e hizo estallar en pedazos esa cárcel-mundo con la dinamita de una décima de segundo para que ahora, en medio de sus remotas ruinas y escombros, prosigamos nuestro viaje con espíritu aventurero y en calma».[58]

57. La anestesiología surge aproximadamente al mismo tiempo.

58. Benjamin, Walter, «The Work of Art in the Age of Mechanical Reproduction», en *Illuminations*, comp. de Hanna Arendt, Nueva York, Schocken Books, 1969, pág. 238

La pantalla del cine permitía a los espectadores emprender un viaje por diferentes espacios sin abandonar sus asientos; en palabras de la historiadora del cine Anne Friedberg, creó «una mirada visual movilizada».[59] Sin embargo, el coste de dicha movilidad virtual fue una nueva e institucionalizada inmovilidad del espectador. Por todo el mundo se construyeron grandes prisiones que albergaban a cientos de presos: las salas de cine. Los presos no podían hablarse entre ellos ni moverse de un asiento a otro. Mientras eran llevados a viajes virtuales, sus cuerpos permanecían fijos en la oscuridad de una cámara oscura colectiva.

La formación de aquel régimen visual se dio en paralelo con el paso de lo que los teóricos del cine llaman lenguaje cinematográfico «primitivo» al «clásico».[60] Una parte importante de este cambio, que tuvo lugar en los años diez, fue el nuevo funcionamiento del espacio virtual representado en la pantalla. Durante el periodo «primitivo», el espacio de la platea del cine y el espacio de la pantalla quedaban claramente separados; tanto como en el teatro o en el vodevil. Los espectadores eran libres de interactuar y de irse y venir, y mantenían una distancia psicológica con el mundo virtual de la narración cinematográfica. En cambio, el cine clásico se dirigía a cada espectador como a un individuo distinto y lo colocaba dentro de su narración de un mundo virtual. Como observaba un contemporáneo en 1913: «A [los espectadores] les deberían dejar en posición de tener un "agujero en la valla" a cada paso de la obra».[61] Si «el cine primitivo mantiene al espectador mirando por un vacío de un espacio distinto»,[62] el cine clásico coloca al espectador en el mejor punto de vista para cada plano, dentro del espacio virtual.

Esta situación suele conceptualizarse en términos de identificación del espectador con el ojo de la cámara. El cuerpo del espectador sigue en su asiento mientras que el ojo se acopla a una cámara móvil. Pero es posible conceptualizarla de otra manera. Podemos imaginarnos que, de hecho, la cámara no se mueve en absoluto, sino que permanece inmóvil,

(trad. cast.: Benjamin, Walter, «La obra de arte en la época de su reproductibilidad técnica», en *Discursos interrumpidos I*, Madrid, Taurus, 1973).

59. Friedberg, Anne, *Window Shopping: Cinema and the Postmodern*, Berkeley, University of California Press, 1993, pág. 2.

60. Véase, por ejemplo, Bordwell, David, Steiger, Janet y Thompson, Kristin, *The Classical Hollywood Cinema*, Nueva York, Columbia University Press, 1985 (trad. cast.: *El cine clásico de Hollywood*, Barcelona, Paidós, 1997).

61. Citado en *ibid.*, pág. 215.

62. *Ibid.*, pág. 214.

coincidiendo con los ojos del espectador. Y que, en cambio, es el espacio virtual en su conjunto el que cambia de posición con cada plano. Por emplear el vocabulario contemporáneo de las imágenes por ordenador, podemos decir que a este espacio virtual se le rota, se le cambia la escala y se le aplica *zoom*, siempre para dar al espectador el mejor punto de vista. Como en un *striptease*, el espacio se va desnudando poco a poco, girando, mostrándose desde lados diferentes, provocando, dando un paso adelante para luego volver atrás, dejando siempre algo tapado para que el espectador deba esperar hasta el plano siguiente... una danza seductora que vuelve a comenzar en la secuencia siguiente. Lo único que ha de hacer el espectador es permanecer inmóvil.

Hay teóricos del cine que consideran que esta inmovilidad es el rasgo esencial de la institución del cine. Anne Friedberg escribe: «Como señala todo el mundo, desde Baudry (que compara el espectáculo cinematográfico con los presos de la caverna de Platón) hasta Musser, el cine se basa en la inmovilidad del espectador, que está sentado en un auditorio».[63] El teórico del cine Jean-Louis Baudry enfatiza, probablemente más que ningún otro, la inmovilidad como el fundamento de la ilusión cinematográfica, citando a Platón: «En aquella cámara subterránea habían estado desde niños, encadenados de los pies y también del cuello, por lo que no se podían mover y sólo podían ver lo que tenían delante, ya que las cadenas no les dejaban girar la cabeza».[64] Esta inmovilidad y reclusión, según Baudry, permite a los presos/espectadores confundir las representaciones como percepciones suyas, y regresar por tanto a una infancia donde ambas no podían distinguirse unas de otras. En vez de un accidente histórico, la inmovilidad del espectador, según la explicación psicoanalítica de Baudry, es unan condición esencial del placer cinematográfico.

La ventana de Alberti, los aparatos de perspectiva de Durero, la cámara oscura, la fotografía y el cine: en todos estos aparatos basados en la pantalla, el sujeto ha de permanecer inmóvil. De hecho, como Friedberg observa con perspicacia, la progresiva movilización de la

63. Freidberg, *Window Shopping*, pág. 134. La autora se refiere a Baudry, Jean-Louis, «The Apparatus: Metapsychological Approaches to the Impression of Reality in the Cinema», en *Narrative, Apparatus, Ideology*, comp. Rosen, Philip, Nueva York, Columbia University Press, 1986, y a Musser, Charles, *The Emergence of Cinema: The American Screen to 1907*, Nueva York, Charles Scribner and Sons, 1990.

64. Citado en Baudry, «The Aparatus», pág. 303.

imagen en la modernidad vino acompañada del aprisionamiento progresivo del espectador: «A medida que la "movilidad" de la mirada se volvía más "virtual" —al desarrollarse técnicas para pintar (y luego, fotografiar) imágenes realistas, y al sugerirse la movilidad mediante cambios en la iluminación (y luego en la fotografía cinematográfica)—, el observador se volvía más inmovilizado y pasivo, listo para recibir las construcciones de una realidad virtual colocada delante de su cuerpo inmóvil».[65]

¿Qué sucede con esta tradición cuando llega un aparato de representación sin pantalla, como es la realidad virtual? Por un lado, la realidad virtual constituye una ruptura fundamental con esta tradición. Establece un tipo radicalmente nuevo de relación entre el cuerpo del espectador y la imagen. A diferencia del cine, donde la cámara móvil se desplaza independientemente de la inmovilidad del espectador, ahora el espectador tiene efectivamente que moverse en el espacio físico a fin de experimentar el movimiento en el espacio virtual. Es como si la cámara estuviera montada en la cabeza del usuario. De ahí que, para alzar la vista en el espacio virtual, hay que levantarla en el espacio físico; para ir hacia adelante «de manera virtual», hay que dar pasos reales hacia adelante, etcétera.[66] El espectador ya no está encadenado, inmovilizado, anestesiado por el aparato que le sirve imágenes prefabricadas; ahora tiene que trabajar, y que hablar, para poder ver.

Pero al mismo tiempo, la realidad virtual aprisiona el cuerpo en un grado sin precedentes. Se trata de algo que se puede ver con claridad en el primer sistema de realidad virtual, diseñado por Sutherland y sus colegas en los años sesenta. Según la historia de la realidad virtual de Howard Rheingold, «Sutherland fue el primero en proponer montar pequeñas pantallas de ordenador en gafas binoculares —algo que distaba de ser una fácil tarea de *hardware* a principios de los sesenta— para sumergir de ese modo el punto de vista del espectador en el mundo gráfico del ordenador».[67] Más adelante, Rheingold escribe:

65. Friedberg, *Window Shopping*, pág. 28.

66. Un típico sistema de realidad virtual añade otras maneras de moverse; por ejemplo, la posibilidad de avanzar en una sola dirección sólo con pulsar un botón de la palanca de mando. Sin embargo, para cambiar la dirección, el usuario sigue teniendo que cambiar la posición de su cuerpo.

67. Rheingold, *Virtual Reality*, pág. 104

> Para cambiar la apariencia de las imágenes creadas por ordenador cuando se mueve el usuario, se necesita algún tipo de herramienta de seguimiento de la mirada. Y como la manera más económica y precisa de medir en aquella época la dirección de la mirada del usuario era por medio de un aparato mecánico, y como el propio monitor montado en la cabeza era demasiado pesado, los usuarios de los primeros sistemas de monitores montados en la cabeza de Sutherland se veían con la cabeza encerrada en máquinas suspendidas del techo. El usuario ponía su cabeza en un artilugio metálico que era conocido como «la espada de Damocles».[68]

Un par de tubos ensamblados conectaban el monitor con unos rieles en el techo, «lo cual hacía del usuario un cautivo de la máquina en sentido físico».[69] El usuario podía darse la vuelta y girar la cabeza en cualquier dirección, pero no podía alejarse de la máquina más que unos pocos pasos. Como si fuera el actual ratón de ordenador, el cuerpo estaba atado al ordenador. De hecho, el cuerpo quedaba reducido a nada menos —y nada más— que un ratón gigante o, para ser más precisos, a un *joystick* gigante. En vez de mover un ratón, el usuario tenía que girar su propio cuerpo. Otra comparación que viene a la mente es el aparato construido a finales del siglo XIX por Etienne-Jules Marey para medir la frecuencia de los movimientos de las alas de un pájaro. Éste quedaba conectado al equipo de medición por medio de unos cables lo bastante largos como para que pudiera batir las alas en el aire, pero no para volar a ninguna parte.[70] La paradoja de la realidad virtual, el hecho de que requiera que el espectador se mueva para ver una imagen y al mismo tiempo lo ate físicamente a una máquina, queda dramatizada de una manera interesante en una secuencia de «cibersexo» en la película *El cortador de césped* (Brett Leonard, 1992). En la secuencia, los protagonistas, un hombre y una mujer, están en la misma habitación, y cada uno esta sujeto a un armazón circular que le permite girar el cuerpo 360 grados en todas las direcciones. Durante el «cibersexo», la cámara va pasando por corte del espacio virtual (es decir, lo que los protagonistas ven y experimentan) al espacio físico. En el mundo virtual, representado por imágenes psicodélicas por ordenador, sus cuerpos se funden y se adaptan el

68. *Ibid.*, pág 105.

69. *Ibid.*, pág 109.

70. Braun, Marta, *Picturing Time: The Work of Etienne-Jules Marey* (1830-1904), Chicago, University of Chicago Press, 1992, págs. 34-35.

uno al otro, al margen de todas las leyes de la física, mientras que en el mundo real cada uno simplemente rota en su propio armazón.

La paradoja alcanza su extremo en uno de los proyectos de realidad virtual más antiguos, el Super Cockpit, desarrollado por el Ejército del Aire estadounidense en los años ochenta.[71] En vez de usar los ojos para observar el terreno, en el exterior del avión, y las docenas de cuadros de instrumentos dentro de la cabina, el piloto lleva un monitor montado en la cabeza que le muestra los dos tipos de información de una manera más eficaz. Lo que viene a continuación es una descripción del sistema, sacada de la revista *Air & Space*:

> Cuando se subió a su F16C, el joven piloto de caza de la promoción de 1998 se limitó a enchufar el casco y a bajar su visor para activar el sistema Super Cockpit. El mundo virtual que pudo ver era una copia exacta del que había fuera. Los principales rasgos del terreno quedaban trazados y representados en tres dimensiones por los dos minúsculos tubos de rayos catódicos enfocados a su distancia de visión personal. [...] La orientación de la brújula quedaba visualizada como una gran cadena de números en el horizonte, y la ruta de vuelo prevista, como una reluciente autopista que conducía hacia el infinito.[72]

Si en la mayoría de las representaciones basadas en la pantalla (la pintura, el cine, el vídeo), así como en las aplicaciones de realidad virtual típicas, los mundos físico y virtual no tienen nada que ver el uno con el otro, en este caso el mundo virtual está sincronizado de manera precisa con el físico. El piloto se coloca él mismo en el mundo virtual para moverse en el físico a una velocidad supersónica, con su aparato de representación sujeto de manera segura a su cuerpo; de manera más segura que nunca antes en la historia de la pantalla.

Representación frente a simulación

En resumen, la realidad virtual prosigue la tradición de la pantalla, al quedar el espectador inmovilizado cuando amarra su cuerpo a la máquina, al tiempo que se crean unas nuevas condiciones, sin precedentes,

71. Rheingold, *Virtual Reality*, págs. 201-209.
72. Citado en *ibid.*, pág. 201.

al pedirle que se mueva. Podemos preguntarnos si estas nuevas condiciones carecen de precedentes históricos, o si encajan con alguna tradición de representación alternativa que favorezca el movimiento del espectador.

Comenzábamos nuestro análisis de la pantalla haciendo hincapié en que su marco separa dos espacios que tienen escalas *diferentes*: la física y la virtual. Aunque esta condición no tiene por qué llevar necesariamente a la inmovilización del espectador, sí que le disuade de cualquier movimiento por su parte. ¿Para qué moverse cuando de todas maneras tampoco podemos entrar en el espacio virtual que se representa? Esto queda bien dramatizado en *Alicia en el país de las maravillas*, cuando Alicia se esfuerza por hacerse del tamaño que necesita para entrar en el otro mundo.

La tradición alternativa de la que forma parte la realidad virtual podemos encontrarla siempre que la escala de la representación sea la misma que la de nuestro mundo humano, de manera que los dos espacios mantengan una continuidad. Se trata de la tradición de la simulación, más que la de una representación ligada a una pantalla. La tradición de la simulación persigue mezclar los espacios físico y virtual, en vez de separarlos. Por tanto, los dos espacios presentan la misma escala, se le resta importancia al límite entre ambos (en vez de marcarlo con un cuadro rectangular, como en la tradición de la representación) y el espectador es libre de moverse por el espacio físico.

Para seguir analizando las diferentes lógicas de las dos tradiciones, podemos comparar sus típicos representantes: los frescos y los mosaicos, por un lado, y la pintura del Renacimiento, por el otro. Los primeros crean un espacio ilusionista que comienza tras la superficie de la imagen. Lo importante es que los frescos y los mosaicos (así como las pinturas murales) son inseparables de la arquitectura. En otras palabras, no pueden trasladarse a ningún sitio. En cambio, la pintura moderna, que hace su primera aparición durante el Renacimiento, es básicamente móvil. Es independiente de la pared y se la puede transportar a cualquier sitio. (Es tentador conectar esta nueva movilidad de la representación con la tendencia del capitalismo a hacer de todos los signos algo tan móvil como sea posible).

Pero, al mismo tiempo, tiene lugar una inversión interesante. La interacción con un fresco o un mosaico, que en sí mismos no pueden trasladarse, no implica la inmovilidad del espectador, mientras que la pintura móvil del Renacimiento sí que la presupone. Es como si el aprisionamien-

to del espectador fuera el precio por la nueva movilidad de la imagen. Esta inversión es coherente con la diferente lógica de las tradiciones de representación y simulación. El hecho de que el fresco y el mosaico estén «pegados» a su marco arquitectónico permite al artista crear una continuidad entre el espacio físico y el virtual. En cambio, una pintura se puede poner en un entorno arbitrario y, por tanto, esa continuidad ya no se puede garantizar. Como respuesta a esta nueva condición, un cuadro presenta un espacio virtual que está claramente diferenciado del espacio físico donde están éste y el espectador. Al mismo tiempo, aprisiona al espectador por medio de un modelo de perspectiva u otras técnicas, de modo que éste forma con la pintura un único sistema. Por tanto, si en la tradición de la simulación el espectador existe en un único espacio coherente —el espacio físico y el virtual que lo continúa—, en la tradición de la representación, el espectador tiene una doble identidad. Existe a la vez en el espacio físico y en el de la representación. La escisión del sujeto es la contrapartida de la nueva movilidad de la imagen, así como de la recién conseguida posibilidad de representar cualquier espacio arbitrario, en vez de tener que simular el espacio físico en el que está ubicada la imagen.

Aunque la tradición figurativa acabó dominando la cultura posrenacentista, la tradición de la simulación no desapareció. De hecho, el siglo XIX, con su obsesión por el naturalismo, llevó la simulación al extremo con los museos de cera y los dioramas de los museos de historia natural. Otro ejemplo de la tradición de la simulación es la escultura a escala humana; por ejemplo, *Los burgueses de Calais*, de Auguste Rodin. Pensamos en esas esculturas como algo que forma parte del humanismo posrenacentista, que sitúa al hombre en el centro del universo, cuando en realidad se trata de extraterrestres, de agujeros negros que unifican nuestro mundo con otro universo, un universo petrificado de mármol o piedra que existe en paralelo al nuestro.

La realidad virtual es continuadora de la tradición de la simulación, en la que introduce, sin embargo, una importante diferencia. Antes, la simulación describía un falso espacio, que continuaba el espacio normal al mismo tiempo que lo ampliaba. Por ejemplo, un mural creaba un seudopaisaje que parecía comenzar en la pared. Pero en la realidad virtual no hay conexión entre los dos espacios (por ejemplo, estoy en una sala física mientras que el espacio virtual es un paisaje submarino) o, al revés: los dos coinciden por completo (por ejemplo, en el proyecto del Super Cockpit). En cualquiera de ambos casos, la realidad física no se tiene en cuenta; se la desecha y abandona.

En este sentido, el panorama del siglo XIX podemos considerarlo como una forma de transición entre las simulaciones clásicas (los murales, la escultura de tamaño natural y el diorama) y la realidad virtual. Al igual que ésta, el panorama crea un espacio de 360 grados. Los espectadores se sitúan en su centro y se les anima a que se muevan por el área visual central, a fin de ver las diferentes partes del panorama.[73] Pero a diferencia de los murales y los mosaicos que, al fin y al cabo, actúan como decoraciones de un espacio real, que es el espacio físico de la acción, ahora este espacio físico queda subordinado al espacio virtual. Dicho de otro modo: el área visual central se concibe como la continuación del falso espacio, y no a la inversa, como sucedía antes, y es por eso por lo que suele estar vacío. Está vacío para que podamos fingir que continúa la batalla, o la vista de París, o lo que sea que represente el panorama.[74] Aquí ya estamos muy cerca de la realidad virtual, donde se prescinde por completo del espacio físico y todas las acciones «reales» tienen lugar en un espacio virtual. La pantalla desapareció por el mero hecho de que lo que tenía detrás la reemplazó.

¿Y qué pasa con la inmovilización del cuerpo en la realidad virtual, que la conecta con la tradición de la pantalla? Por espectacular que sea, esta inmovilización representa probablemente el último acto de la larga historia del aprisionamiento del cuerpo. A nuestro alrededor, todo son signos de una creciente movilidad y de la miniaturización de los aparatos de comunicación: desde los móviles a las agendas electrónicas, pasando por los buscapersonas y los portátiles, los teléfonos y los relojes que permiten navegar por la red, o las Gameboys y parecidas consolas portátiles. A la larga puede que el aparato de realidad virtual acabe reducido a un *chip* implantado en la retina y conectado por transmisión inalámbrica a la red. A partir de ese momento, arrastraremos nuestra cárcel con nosotros: no para confundir, felices, las representaciones con las

73. En este punto, estoy en desacuerdo con Friedberg, que escribe: «Las fantasmagorías, los panoramas y los dioramas —dispositivos que ocultaban su mecanismo— dependían de una relativa inmovilidad de sus espectadores» (pág. 23).

74. En algunos panoramas del siglo XIX, el área central la ocupaba la simulación de un vehículo en consonancia con el tema en cuestión, como por ejemplo un pedazo de barco. Podemos decir que, en este caso, el espacio virtual de la simulación se apodera por completo del espacio físico; es decir, que el espacio físico carece de identidad propia; ni siquiera una mínima identidad en cuanto vacío. Está absolutamente al servicio de la simulación.

percepciones (como en el cine), sino para estar siempre «en contacto», siempre conectados, siempre «enchufados». La retina y la pantalla se fundirán.

Puede que esta hipótesis futurista nunca se haga realidad. Por ahora, está claro que vivimos en la sociedad de la pantalla. Las pantallas están por todas partes: en las agencias de líneas aéreas, con los auxiliares administrativos, las secretarias, los ingenieros, los doctores y los pilotos; en los cajeros automáticos, las cajas de los supermercados, los salpicaderos de los coches y, por supuesto, en los ordenadores. Más que desaparecer, la pantalla amenaza con apoderarse de nuestras casas y oficinas. Tanto los monitores de televisión como los del ordenador se vuelven más grandes y más planos; con el tiempo llegarán a ser del tamaño de la pared. Hay arquitectos, como Rem Koolhaas, que diseñan edificios al estilo de *Blade Runner*, con fachadas que han sido transformadas en pantallas gigantes.[75]

Dinámica, en tiempo real o interactiva, una pantalla sigue siendo una pantalla. Interactividad, simulación y telepresencia: igual que sucedía hace siglos, seguimos mirando una superficie plana y rectangular, que existe en el espacio de nuestro cuerpo y que actúa como una ventana a otro espacio. No hemos dejado aún la era de la pantalla.

75. Me estoy refiriendo al proyecto no realizado de Rem Koolhaas para el nuevo edificio de ZKM en Karlsruhe (Alemania). Véase Koolhaas, Rem y Mau, Bruce, *S, M, L, XL*, Nueva York, Monacelli Press, 1995.

3. Las operaciones

Las aplicaciones de software y funcionan sobre el sistema operativo; sus interfaces y tareas típicas.

Igual que no hay un «ojo inocente», tampoco hay un «ordenador puro». Un artista tradicional percibe el mundo a través de los filtros de los códigos culturales, los lenguajes y los sistemas de representación que ya existen. De la misma manera, un diseñador o un usuario de los nuevos medios se acerca al ordenador a través de una serie de filtros culturales, algunos de los cuales hemos abordado ya en los capítulos anteriores. La interfaz entre el hombre y el ordenador modela el mundo de distintas maneras y también impone su propia lógica a los datos digitales. Las formas culturales actuales, como la palabra impresa o el cine, conllevan su propias y potentes convenciones a la hora de organizar la información. Son formas que siguen interactuando con las convenciones de la interfaz entre el hombre y el ordenador, para crear lo que llamo las «interfaces culturales»: nuevos conjuntos de convenciones para la organización de los datos culturales. Por último, construcciones como la pantalla aportan aún otra capa de convenciones.

La metáfora de una serie de filtros presupone que, a cada paso, desde los datos digitales desnudos hasta los objetos mediáticos concretos, las posibilidades creativas se ven cada vez más restringidas. Por eso es importante observar que cada una de dichas etapas la podemos contemplar tam-

bién como portadora de cada vez más posibilidades; es decir, por mucho que el programador que se las viera directamente con los valores binarios guardados en la memoria estuviera lo más «cerca» posible «de la máquina», igualmente tardaría una eternidad en conseguir que el ordenador hiciera cualquier cosa. De hecho, la historia del *software* es la de una continua abstracción. Al separar progresivamente al programador y al usuario del aparato, el *software* les permite ir más rápido. A partir del lenguaje máquina, los programadores pasaron al ensamblador, y de ahí a lenguajes de alto nivel como el Cobol, el Fortran y el C, así como a muchos lenguajes de alto nivel diseñados para la programación en áreas específicas, como el Lingo del Director de Macromedia o el HTML. El uso de ordenadores para la creación se desarrolló en líneas similares. Si los pocos artistas que trabajaban con ordenadores en los años sesenta y setenta tenían que escribirse sus propios programas en lenguaje de programación de alto nivel, a partir del Macintosh la mayoría de los artistas, diseñadores y usuarios ocasionales acabaron utilizando las aplicaciones de *software* basadas en menú, como los editores de imagen, los programas de pintura y maquetación, los editores de *web*, etc. Esta evolución del *software* hacia unos mayores niveles de abstracción es totalmente compatible con la trayectoria general que rige el desarrollo y uso del ordenador: la automatización.

En este capítulo, daremos el próximo paso en la descripción del lenguaje de los nuevos medios. Comenzábamos analizando las propiedades de los datos informáticos (capítulo 1) y luego hicimos lo propio con la interfaz entre el hombre y el ordenador (capítulo 2). Prosiguiendo este movimiento de abajo arriba, el presente capítulo se ocupa de la capa de la tecnología que opera en lo alto de la interfaz: el *software* de aplicación. Los programas permiten a diseñadores y a artistas crear los objetos de los nuevos medios; y al mismo tiempo, actúan como otro filtro más, que moldea la imaginación de lo que es posible hacer con un ordenador. De la misma manera, el *software* que emplean los usuarios finales para acceder a dichos objetos, tales como los navegadores de Internet, los visualizadores de imágenes o los reproductores de medios, moldean su comprensión de lo que son los nuevos medios. Por ejemplo, los reproductores de medios digitales como el Media Player de Windows 98 o el Real Player imitan las interfaces de los aparatos de medios lineales como los vídeos. Vienen con controles como reproducción, parada, expulsión, rebobinado y avance y, de este modo, los nuevos medios simulan a los viejos, ocultando todo el tiempo las nuevas propiedades, como el acceso aleatorio.

En vez de analizar programas concretos de *software*, abordaremos técnicas más generales, o comandos que resulten comunes en muchos de ellos. Independientemente de si un diseñador de los nuevos medios trata con datos cuantitativos, texto, imágenes, vídeo, espacio tridimensional o una combinación de ellos, emplea las mismas técnicas: copiar, cortar, pegar, buscar, composición y filtros. La existencia de dichas técnicas, que no son específicas de ningún medio en concreto, es otra de las consecuencias del estatuto de éstos como datos informáticos. A esas técnicas típicas del trabajo con los medios informáticos las llamaré *operaciones*. En este capítulo analizaremos tres ejemplos de ellas, como son la selección, la composición y la teleacción.

Aunque las operaciones vienen incluidas en el *software*, no están ligadas a él. No sólo se emplean dentro del ordenador sino también en el mundo social fuera de aquél. No sólo son maneras de trabajar con datos informáticos, sino maneras generales de trabajar, pensar y existir en la era del ordenador.

La comunicación entre un mundo social que es más amplio y el uso y diseño del *software* es un proceso bidireccional. Cuando trabajamos con *software* y empleamos las operaciones que vienen incluidas en él, éstas se convierten en parte de cómo nos entendemos a nosotros mismos, a los demás y al mundo. Las estrategias de trabajo con datos informáticos se vuelven nuestras estrategias cognitivas de carácter general. Al mismo tiempo, el diseño del *software* y de la interfaz entre el hombre y el ordenador refleja una lógica social, una ideología y un imaginario de la sociedad contemporánea de carácter más amplio. Por tanto, si nos encontramos con que hay operaciones concretas que dominan en los programas de *software*, cabe esperar que estén también en juego en la cultura en general. Cuando abordemos las tres operaciones de *selección, composición* y *teleacción* en este capítulo, ilustraremos esta tesis general con ejemplos concretos. Otros casos de operaciones que vienen incluidas en el *software* y el *hardware*, y que están en juego en la cultura contemporánea en general son el sampleado y la mutación o *morphing*.[1]*

1. El sampleado en los medios es el tema de la tesis doctoral de Gillespie, Tarleton, Departamento de Comunicación, University of California, San Diego; el *morphing* es el tema de Sobchak, Vivian (comp.), *Meta-Morphing: Visual Transformation and the Culture of Quick-Change*, Minneapolis, University of Minnesota Press, 1999.

* El *morphing* es un efecto especial que distorsiona imágenes en movimiento. Permite convertir por arte de magia un objeto en otro, o el cuerpo de Michael Jackson en una pantera. (*N. del t.*)

Como ya hemos señalado, una diferencia entre la sociedad industrial y la sociedad de la información es que, en esta última, el trabajo y el ocio suelen implicar el uso de las mismas interfaces de ordenador. Esta nueva relación, más estrecha, entre el ocio y el trabajo se complementa con una relación más estrecha entre los autores y los lectores (o, de manera más general, entre los productores de objetos culturales y sus usuarios). Esto no significa que los nuevos medios barran por completo la diferencia entre productores y usuarios, ni que todos los textos de los nuevos medios ilustren el concepto de Roland Barthes de «texto clásico». Sino que, en el paso de una sociedad industrial a una sociedad de la información, y de los viejos medios a los nuevos, productores y usuarios coinciden en muchas más cosas. Esto es válido para el *software* que usan los dos grupos, sus respectivas experiencias y habilidades, la estructura de los objetos mediáticos típicos y las operaciones que realizan con los datos informáticos.

Aunque algunos productos de *software* se dirigen o bien a productores profesionales o a usuarios finales, otros son usados por ambos grupos, como los navegadores de Internet y los buscadores, los procesadores de texto y las aplicaciones de edición de medios como Photoshop (que se emplea por rutina en la posproducción de las películas de ficción de Hollywood) o Dreamweaver. Además, las diferencias de precio y funcionalidad entre el *software* profesional y el *amateur* son bastante pequeñas (unos pocos cientos de euros, o menos), comparadas con la auténtica brecha en equipo y formatos que había entre profesionales y aficionados antes de los nuevos medios. Por ejemplo, las diferencias entre el equipo y costes de producción en 35 mm y 8 mm, o entre el vídeo profesional (formatos como el D1 y el Betacam SP; las mesas de edición, los mezcladores, los generadores de efectos digitales y demás equipo de edición) y el vídeo *amateur* (VHS) se cifran en cientos de miles de euros. De la misma manera, la diferencia en capacidad técnica entre los profesionales y los aficionados también ha disminuido. Por ejemplo, aunque en los años noventa el empleo de Java o de DHTML para el diseño *web* era el terreno de los profesionales, muchos usuarios también eran capaces de crear páginas *web* de carácter básico por medio de programas como el FrontPage, el HomePage o el Word.

Ahora bien, los nuevos medios no cambian la naturaleza de la relación entre el profesional y el aficionado. La brecha se vuelve más pequeña pero sigue existiendo. Y siempre existirá, porque los productores profesionales la mantienen de manera sistemática a fin de sobrevivir. En los viejos medios, como la fotografía, el cine y el vídeo, esta brecha comprendía tres áreas clave: la tecnología, la capacidad técnica y la estética.[2] Con los nuevos medios, ha surgido una nueva área. Como la tecnología «profesional» se vuelve asequible para los aficionados, los profesionales de los nuevos medios crean nuevos estándares, formatos y expectativas de diseño para mantener su estatus. La continua introducción de nuevas «funciones» en el diseño *web*, junto con las técnicas para crearlas, que siguieron al debut público del HTML hacia 1993 —los botones *rollover* y los menús desplegables, el DHTML y el XML, los *applets* en Java y los *scripts* en Javascript— se pueden explicar en parte como una estrategia empleada por los profesionales para mantenerse por delante de los usuarios corrientes.

En el plano de los productos de los nuevos medios, la coincidencia parcial de productores y usuarios se puede ilustrar con los videojuegos. Las compañías de juegos suelen sacar los llamados «editores de nivel», un *software* especial que permite a los jugadores crear su propio entorno de juego para el título que compran. Hay más *software* que permite a los usuarios modificar los juegos, que es editado por terceros o escrito por los propios fans, en un fenómeno que se conoce como «ajuste de los juegos». Como lo describe Anne-Marie Schleiner, «el ajuste de los juegos (o de los archivos del juego, los añadidos, los niveles, los mapas y los archivos de los sonidos) se refiere a las alteraciones del código fuente preexistente en cuanto a gráficos, personajes, arquitectura, sonido y jugabilidad. En los años noventa, el ajuste de los juegos ha evolucionado hacia una especie de arte *hacker* popular, y en Internet pueden conseguirse numerosos editores de *shareware** para modificar la mayoría de los juegos».[3]

De cada juego comercial se espera también que incorpore una extensa sección de «opciones» que permitan al jugador personalizar diversos aspectos. Por tanto, el jugador se convierte en cierto modo en un diseñador de juegos, aunque su creatividad tenga que ver con seleccionar combinaciones de diferentes opciones, más que con hacer algo desde cero. Trataré con más detalle este concepto de la creatividad como selección en la sección «Menús, filtros y *plugins*».

2. Véase mi artículo «"Real" Wars: Esthetics and Professionalism in Computer Animation», *Design Issues* 6, nº 1 (primavera de 1991), págs. 18-25.

3. *Switch* 5, nº 2 (<http://switch.sjsu.edu/CrackingtheMaze>).

* El *shareware* son programas distribuidos por el autor, que se descargan a modo de prueba, con la esperanza de que los usuarios satisfechos abonen una tarifa. (*N. del t.*)

Aunque algunas operaciones son del dominio de los profesionales de los nuevos medios, y otras, de los usuarios finales, los dos grupos emplean también algunas de las mismas operaciones, como copiar, cortar y pegar, clasificar, buscar, filtrar, transcodificar y *ripear*. Este capítulo abordará tres ejemplos de operaciones. La «selección» la emplean tanto los diseñadores profesionales como los usuarios finales. La «composición» la usan de modo exclusivo los diseñadores. Y «teleacción» constituye un ejemplo de una operación que normalmente la emplean los usuarios.

Aunque el presente capítulo se centre en las operaciones de *software*, el concepto de operación lo podemos emplear también para pensar en otras prácticas culturales que utilizan tecnología. Podemos conectarlo con otros términos más familiares, como «procedimiento», «práctica» y «método». Al mismo tiempo, sería un error reducir el concepto de operación a «herramienta» o «medio». De hecho, una de las premisas que subyacen en este libro es que esos conceptos tradicionales no funcionan demasiado bien en relación con los nuevos medios, y que por eso necesitamos conceptos nuevos, como «interfaz» u «operación». Por un lado, las operaciones suelen estar automatizadas en parte, de un modo que las herramientas tradicionales no lo están. Y por otro lado, al igual que los algoritmos informáticos, se pueden inscribir como una serie de pasos, es decir, existen en cuanto conceptos antes de ser materializadas en el *hardware* y el *software*. De hecho, la mayoría de las operaciones de los nuevos medios, desde la mutación o *morphing*, al mapeado de texturas, pasando por la búsqueda, el establecimiento de coincidencias y el hipervínculo, comienzan como algoritmos que se publican en artículos de informática; a la larga, esos algoritmos se convierten en los comandos de las aplicaciones de *software* habituales. De ahí que, por ejemplo, cuando un usuario aplica un determinado filtro con Photoshop a una imagen, los programas principales de Photoshop seleccionan un programa aparte que se corresponde con ese filtro. Este programa interpreta los valores de píxel, realiza algunas acciones con ellos y escribe los valores modificados en la pantalla.

Por tanto, deberíamos considerar las aplicaciones como otro caso de un principio más general de los nuevos medios, que es la transcodificación. Las operaciones, que están codificadas en algoritmos y se llevan a la práctica como comandos de *software*, existen independientemente de los datos de los medios a los que se pueden aplicar. La separación entre algoritmos y datos en la programación se convierte en la separación entre operaciones y datos de los medios.

Como un ejemplo de operación en otros ámbitos de la cultura, pensemos en la práctica arquitectónica de Peter Eisenman. Sus proyectos se sirven de diferentes operaciones que le proporcionan los programas CAD como base para el diseño de las formas exteriores o interiores de un edificio. Eisenman utiliza de manera sistemática toda la gama de operaciones disponibles en el ordenador: extrusión, retorcimiento, extensión, desplazamiento, mutación, deformación tridimensional, cambio de escala, rotación, etcétera.[4]

Otro ejemplo nos lo proporciona el diseñador de ropa Issey Miyake. Cada uno de sus diseños es el resultado de un determinado procedimiento conceptual, que es traducido a un proceso tecnológico.[5] Por ejemplo, *Justo antes* (colección de primavera/verano de 1998) es un rollo gigantesco de vestidos idénticos, con líneas sugeridas de demarcación que ya van incorporadas en el tejido. Se puede cortar un vestido individual a partir del rollo de diversas maneras. *Dunas* (colección de primavera/verano de 1998) se basa en la operación de encogimiento. Se corta un modelo dos veces más largo que la talla final; a continuación, se colocan unos parches y trozos de cinta en lugares estratégicos; finalmente, se encoge sumergiéndolo en un líquido especial. Esta secuencia de operaciones crea una textura con arrugas peculiares excepto en los lugares que están protegidos por los parches y las cintas.

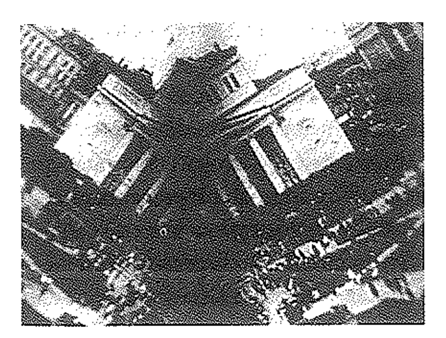
Dunas ejemplifica una característica importante de estas operaciones: se las puede combinar en secuencia. El diseñador puede manipular el guión resultante, quitando y añadiendo nuevas operaciones. El guión existe aparte de los datos a los que se puede aplicar. De este modo, el guión de *Dunas* comprende cortar el modelo, aplicar parches y cintas en las zonas estratégicas y encoger. Puede aplicarse a diferentes diseños y tejidos. Los diseñadores de *software* de los nuevos medios gozan incluso de una mayor flexibilidad. Se pueden «añadir» nuevos filtros al programa, con lo que se amplía la gama disponible de operaciones. El guión también se puede editar por medio de lenguajes especiales de programación. Asimismo lo podemos guardar y aplicarlo más tarde a un objeto diferente. Diseñadores y usuarios pueden aplicar de manera automática el guión a diversos objetos e incluso dar instrucciones automáticas al orde-

4. Eisenman, Peter, *Diagram Diaries*, Nueva York, Universe Publishing, 1999, págs. 238-239.

5. «Issey Miyake Making Things», exposición en la Fundación Cartier, París, 13 de octubre de 1998-17 de enero de 1999.

nador para que seleccione un guión en un momento determinado o si se da una circunstancia en particular. Como ejemplo de lo primero, tenemos los programas de salvaguarda o los desfragmentadores de disco, que suelen estar diseñados para que arranquen a una hora determinada de la noche. Y como ejemplo de lo segundo, tenemos el filtrado de mensajes de *e-mail* en los programas de correo electrónico como el Eudora o el Outlook de Microsoft. Mientras recupera los nuevos mensajes del servidor, el programa puede llevarlos a una carpeta en particular (o borrarlos, o aumentar su prioridad, etcétera) si su encabezamiento o dirección contiene una cadena de caracteres determinada.

Menús, filtros y *plugins*



La lógica de la selección

Viewpoint Datalabs International está vendiendo miles de modelos geométricos 3D, que son ampliamente utilizados por animadores y diseñadores. Así es como describe los modelos su catálogo: «VP4370: Hombre, resolución superbaja. VP4369: Hombre, resolución baja. VP4752: Hombre, musculado, en pantalones cortos y zapatillas de tenis. VP5200: Hombre, c/barba, pantalones boxer...».[6] El Photoshop 5.0 de Adobe viene con más de un centenar de filtros que permiten modificar la imagen de numerosas maneras; el After Effects 4.0, que es el estándar para la composición de imágenes en movimiento, se lanza al mercado con ochenta *plugins* de efectos, y además se pueden conseguir otros miles de terceros.[7] El Director 7 de Macromedia viene con una amplia librería de «comportamientos»: trozos de código informático listos para usar.[8] Softimage (en su versión 3.8), el *software* puntero de animación y modelado, se lanza al mercado con más de cuatrocientas texturas que podemos aplicar a los objetos en tres dimensiones.[9] El Quicktime 4 de Apple, que es un formato de vídeo digital, viene con trece transiciones de vídeo y quince filtros incorporados.[10] El sitio *web* de Geocities, que fue pionero en el concepto de alojar sitios *web* gratis a cambio de colocarles *banners*,

6. <http://www.viewpoint.com>.
7. <http://www.adobe.com>.
8. <http://www.macromedia.com>.
9. <http://www.aw.sgi.com>.
10. <http://www.apple.com/quicktime/authoring/tutorials.html>.

permite acceder al usuario a una colección de más de cuarenta mil imágenes de *collage* por ordenador para que personalice su sitio.[11] Index Stock Imagery ofrece un fondo de 375.000 fotos que se pueden usar para los *banners* de la *web*.[12] Web Page Wizard de Microsoft Word 97 permite crear una *web* simple seleccionando a partir de ocho estilos predeterminados, que se describen con términos como «Elegante», «Festivo» o «Profesional». Chat 2.1 de Microsoft nos pide que especifiquemos nuestro avatar (un icono gráfico que representa al usuario en el mundo virtual) seleccionando entre doce personajes de cómic predeterminados. Mientras estamos en línea, podemos personalizar aún más el personaje seleccionado, intercalando ocho valores que representan otras tantas emociones básicas, tal como las han definido los programadores de Microsoft.

Se trata de ejemplos que ilustran una nueva lógica de la cultura del ordenador. Es raro que los objetos de los nuevos medios se creen partiendo de cero; normalmente son un montaje a base de fragmentos que ya están hechos. Dicho en otras palabras, en la cultura del ordenador, la auténtica creación se ha visto sustituida por la selección a partir de un menú. Durante el proceso de creación de un objeto de los nuevos medios, el diseñador lleva a cabo una selección en librerías de modelos y mapas de texturas 3D, sonidos y comportamientos, fondos y botones, filtros y transiciones, que vienen en todos los *softwares* de autoría y de edición. Además, tanto los fabricantes del *software* como terceros venden colecciones que funcionan a modo de *plugins*; es decir, programas añadidos que aparecen en el menú del *software* como comandos extra o elementos mediáticos listos para usar. La *web* proporciona otra fuente más de *plugins* y elementos mediáticos, con numerosas colecciones que pueden conseguirse gratis.

Igualmente, se les pide a los usuarios de los nuevos medios que seleccionen opciones a partir de menús predefinidos, cuando utilizan *software* para crear documentos o acceder a diversos servicios de Internet. Como ejemplos, tendríamos la selección de un estilo predefinido cuando creamos una página *web* en el Word de Microsoft o en un programa similar, la selección de una de las «plantillas de diseño» cuando creamos una diapositiva en el PowerPoint, la selección de un avatar predeterminado cuando entramos en un mundo virtual multiusuario como el Palace, o la selección de un punto de vista determinado de antemano cuando navegamos por un mundo en VRML.

11. <http://geocities.yahoio.com>.
12. <http://www.turneupheat.com>.

Bien mirado, seleccionar en una librería o en un menú elementos u opciones predefinidas es una operación esencial tanto para los productores profesionales de nuevos medios como para los usuarios finales. A los primeros les hace más eficaz el proceso de producción, mientras que los segundos sienten que ya no son sólo consumidores sino también «autores» que crean un nuevo objeto o experiencia. ¿Cuáles son los orígenes históricos de esta nueva lógica cultural? ¿Cómo podemos describir desde la teoría la dinámica especial de estandarización e invención que comporta? El modelo de autoría que se propone, ¿es específico de los nuevos medios o podemos ya encontrarlo operando en los viejos?

Ernst Gombrich y Roland Barthes han sido de los que han criticado el ideal romántico de un artista que crea totalmente desde cero, sacando imágenes directamente de su imaginación o inventando por sí solo nuevas maneras de ver el mundo.[13] Según Gombrich, el artista realista sólo puede representar la naturaleza valiéndose de los «sistemas de representación» ya establecidos; la historia del ilusionismo en el arte es la de las modificaciones lentas y sutiles de dichos sistemas por parte de numerosas generaciones de artistas. Barthes ofrece, en su famoso ensayo «La muerte del autor», una crítica aún más radical de la idea del autor como un inventor solitario que es responsable único del contenido de la obra. Como dice Barthes, «el Texto es un encadenamiento de citas extraídas de los innumerables centros de cultura».[14] Pero aunque el artista moderno se limite sólo a reproducir o, en el mejor de los casos, a combinar de maneras nuevas textos, estilos y esquemas preexistentes, el proceso material en sí de la práctica del arte sustenta el ideal romántico. Un artista actúa como un Dios que crea el universo: comienza con un lienzo vacío o una página en blanco, y poco a poco va rellenando los detalles que dan vida a un nuevo mundo.

Este tipo de proceso, manual y de esfuerzo lento, resultaba apropiado en la época de de la cultura artesana preindustrial. En el siglo XX, mientras el resto de la cultura se pasaba a la producción en masa y la automatización, convirtiéndose literalmente en una «industria cultural»

13. Gombrich, E. H., *Art and Illusion;* y Barthes, Roland, «The Death of the Author», en *Image/Music/Text.*
14. Barthes, «The Death of the Author», pág. 142.

(Theodor Adorno), las bellas artes seguían no obstante insistiendo en el modelo del artesano. Sólo en los años diez, cuando algunos artistas comenzaron a ensamblar *collages* y montajes de «fragmentos» culturales ya existentes, hizo su entrada el método industrial de producción en el terreno del arte. El fotomontaje se convirtió en la expresión más «pura» de dicho método. A principios de los años veinte, sus practicantes ya habían creado (o, mejor dicho, construido) algunas de las más notables imágenes del arte moderno, como *Corte con el cuchillo de cocina* (Hanna Höch, 1919), *Metrópoli* (Paul Citröen, 1923), *The Electrification of the Whole Country* (Gustav Klutsis, 1920) y *Tatlin en casa* (Raoul Hausmann, 1920), por mencionar sólo algunos ejemplos. Aunque el fotomontaje se volvió una práctica consolidada entre los dadaístas, surrealistas y constructivistas de los años veinte, así como en los artistas pop de los sesenta, la creación desde cero, tal como la ejemplifican la pintura y el dibujo, sigue siendo sin embargo la principal operación del arte moderno.

En cambio, el arte electrónico se basó desde el comienzo en un nuevo principio, que es *la modificación de una señal ya existente*. El primer instrumento electrónico, diseñado en 1920 por el músico Lev Theremin, contenía un generador que producía una onda sinoidal; el intérprete sólo tenía que modificar su frecuencia y amplitud.[15] En los años sesenta, los videoartistas comenzaron a construir sintetizadores de vídeo basados en el mismo principio. El artista ya no era un genio romántico que generaba un mundo nuevo puramente a partir de su imaginación; se convertía en un técnico que le da vueltas a un botón aquí, aprieta un interruptor allá... en un accesorio de la máquina.

Sustituyamos la simple onda sinoidal por una señal más compleja (con sonidos, ritmos y melodías), añadamos un teclado entero de generadores de señal y ya hemos llegado al moderno sintetizador musical, el primer instrumento que encarna la lógica de todos los nuevos medios: la selección en un menú de opciones.

Los primeros sintetizadores musicales aparecieron en los años cincuenta, y les siguieron los sintetizadores de vídeo en los sesenta, a finales de los setenta los generadores de efectos digitales —los teclados de efectos que utilizan los editores de vídeo— y el *software* informático en

15. Galeyev, Bulat, *El Fausto soviético: Lev Theremin, pionero del arte electrónico* (en ruso), Kazan, 1995, pág. 19.

los ochenta, como el MacDraw de 1984, que traía un repertorio de formas básicas. El proceso de la producción artística se ha puesto por fin al día con los tiempos modernos. Se ha sincronizado con el resto de la sociedad moderna, donde todo, desde los objetos a las identidades de las personas, resulta de un acopio de fragmentos que ya vienen hechos. El sujeto moderno, no importa si elige un conjunto de ropa, decora un piso o escoge los platos en la carta del restaurante, va por la vida seleccionando en diferentes menús y catálogos. Con los medios electrónicos y digitales, la producción artística implica un similar escoger entre elementos prefabricados, ya sean las texturas e iconos que nos proporciona un programa de pintura, los modelos que vienen con un programa de modelado 3D o los ritmos y melodías incorporados en un programa sintetizador de música.

Antes, el gran texto de cultura a partir del cual el artista creaba su propio y único «encadenamiento de citas» estaba burbujeando y titilando en algún lugar por debajo de la conciencia, pero ahora se ha vuelto algo externo (y se ha reducido en gran parte en el proceso): los objetos 2D, modelos 3D, texturas, transiciones y efectos que pueden conseguirse tan pronto como el artista enciende el ordenador. La *World Wide Web* lleva este proceso al siguiente nivel, al favorecer la creación de textos que se componen por completo de enlaces con otros textos que ya están en la *web*. Ya no tenemos que añadir ningún escrito original; basta con seleccionar de entre lo que ya existe. Dicho en otras palabras, ahora cualquiera puede convertirse en creador sólo con que proporcione un nuevo menú, es decir, que haga una nueva selección a partir del corpus total disponible.

La misma lógica rige para los nuevos objetos interactivos de tipo arbóreo. En un programa interactivo de este tipo, cuando el usuario llega a un objeto determinado, selecciona la rama que seguirá a continuación haciendo clic en un botón o en parte de una imagen, o eligiendo en un menú. El resultado visual de efectuar una elección es que o bien la pantalla completa o esa parte cambian. El típico programa interactivo de los ochenta y principios de los noventa era autosuficiente; es decir, funcionaba en ordenadores que no estuvieran conectados. Por tanto, los diseñadores de los programas autosuficientes podían esperar que el usuario les prestara toda su atención y, en consecuencia, podían pasar sin problemas a pantalla completa después de que éste hubiera realizado su selección. El efecto se parecía a pasar las páginas de un libro. La metáfora del libro la fomentaban los primeros programas de autoría hipermedia,

como el HyperCard de Apple (1987). Un buen ejemplo de su uso lo podemos encontrar en el *Myst* (Broderbund, 1993), que presenta imágenes fijas que llenan por completo la pantalla de modo que el jugador, cuando hace clic en la parte derecha o izquierda de la imagen, sustituye ésta por otra. En la segunda mitad de los noventa, cuando la mayoría de los documentos interactivos se desplazaron a la *web*, donde es mucho más fácil pasar de un sitio a otro, se volvió importante dar a todas las páginas de un sitio una misma identidad, y también hacer visible la posición de la página en relación con la estructura arbórea del sitio. En consecuencia, con la ayuda de tecnologías como los marcos en HTML, HTML dinámico y Flash, los diseñadores interactivos establecieron unas convenciones diferentes. Ahora, hay partes de la pantalla, que normalmente contienen el logotipo de la compañía, menús de nivel superior y la ruta de la página, que están siempre ahí mientras las otras partes cambian de manera dinámica. (Los sitios de Microsoft y Macromedia proporcionan buenos ejemplos de estas nuevas convenciones.)[16] Independientemente de si hacer una selección lleva al usuario a una nueva pantalla completa o sólo cambia parte de ella, él seguirá navegando por una estructura arbórea que consta de objetos predeterminados. Aunque se pueden crear tipos más complejos de interactividad con un programa informático que controle y modifique el objeto mediático en tiempo de ejecución, la mayoría de los medios interactivos utilizan estructuras arbóreas fijas.

Suele decirse que el usuario de un programa interactivo arbóreo se convierte en su coautor. Como elige una única ruta entre los elementos de una obra, se supone que crea una nueva. Pero también es posible ver este proceso de una manera diferente. Si una obra completa es la suma de todos los posibles caminos por sus elementos, entonces el usuario que sigue uno en concreto accede sólo a parte de ese todo. En otras palabras, el usuario está activando sólo una parte de la obra total que ya existe. Al igual que en el ejemplo de las páginas *web* que no constan de nada más que de enlaces a otras páginas, aquí el usuario no añade nuevos objetos a un corpus, sino que sólo selecciona un subgrupo. Se trata de un nuevo tipo de autoría que ya no se corresponde ni con la idea premoderna (de antes del Romanticismo) de la modificación menor de la tradición, ni tampoco con la idea moderna (del siglo XIX y de la primera mitad del XX)

16. <http://www.microsoft.com; http://www.macromedia.com>.

de un creador genio que se revuelve contra ella. Pero sí que encaja perfectamente, por el contrario, con la lógica de las sociedades industrial avanzada y postindustrial, donde casi todos los actos de la vida práctica implican elegir en algún menú, catálogo o base de datos. De hecho, como ya hemos señalado, los nuevos medios son la mejor expresión que disponemos de la lógica de la identidad en estas sociedades, que consiste en elegir valores en una serie de menús predefinidos.

¿Cómo puede un sujeto moderno escaparse de esta lógica? En una sociedad saturada de marcas y etiquetas, la gente responde adoptando una estética minimalista y un estilo de vestir difícil de identificar. El crítico de arquitectura Herbert Muschamp señala, escribiendo sobre el *loft* vacío como expresión de un ideal minimalista, que la gente «se niega a exponer su subjetividad prefiriendo un mueble a otro». A la oposición entre un mundo interno individualizado y un mundo objetivo, compartido y neutral en el exterior, se le da la vuelta:

> El espacio vital privado ha adoptado los modos de la objetividad, y es neutral y sin valores, como si fuera un espacio que uno se ha encontrado y no algo que se ha diseñado de manera impecable. El mundo externo, mientras tanto, se ha subjetivado y traducido en un cambiante *collage* de manías y caprichos. Es lo que se puede esperar de una cultura dominada por el sistema de distribución, que existe, después de todo, no para hacer cosas sino para venderlas, para apelar a los impulsos, gustos y deseos individuales. En consecuencia, el ámbito público se ha vuelto un depósito colectivo de los sueños y de los diseños en los que el yo necesita refugiarse.[17]

¿Cómo se puede llevar a cabo un escape similar en los nuevos medios? Solamente rechazando todas las opciones y la personalización y, en definitiva, rechazando cualquier forma de interactividad. Paradójicamente, al seguir un camino interactivo, uno no construye un yo único sino que adopta, por contra, unas identidades ya establecidas de antemano. De la misma manera, elegir valores de un menú o personalizar el escritorio o una aplicación nos hace participar automáticamente en el «cambiante *collage* de manías y caprichos» delimitado y codificado en *software* por las empresas. De ahí que, a falta de utilizar la interfaz por comandos de UNIX, que podemos considerar como el equivalente del

17. Muschamp, Herbert, «Blueprint: The Shock of the Familiar», *New York Times Magazine*, 13 de diciembre de 1998, pág. 66.

loft minimalista en el terreno de la informática, preferiría utilizar el Windows de Microsoft exactamente como salió de fábrica en vez de personalizarlo con la esperanza de que exprese mi «identidad única».

LA «POSMODERNIDAD» Y EL PHOTOSHOP

Como ya señalábamos en este capítulo de introducción, las operaciones informáticas codifican en su diseño las normas culturales vigentes. Un buen ejemplo de esto lo tenemos en «la lógica de la selección». Lo que era un conjunto de prácticas y convenciones sociales y económicas viene ahora codificado en el mismo *software*. El resultado es una nueva forma de control, suave pero poderosa. Aunque el *software* no impide a los usuarios crear directamente desde cero, su diseño, a todos los niveles, hace «natural» seguir una lógica diferente, que es la de la selección.

Si bien el *software* informático «naturaliza» el modelo de la autoría entendida como selección en librerías de objetos predefinidos, podemos encontrar ya dicho modelo en los viejos medios, como en los espectáculos de diapositivas con linterna mágica.[18] Como indica el historiador Charles Musser, a diferencia del cine moderno, en el que la autoría se extiende desde la preproducción a la posproducción, pero no abarca la exhibición (es decir, que la presentación en la sala de una película está completamente estandarizada y no conlleva la toma de decisiones creativas), en los espectáculos de diapositivas con linterna mágica, la exhibición era un arte altamente creativo. El exhibidor de linterna mágica era, de hecho, un artista que organizaba con habilidad la presentación de diapositivas compradas a los distribuidores. Se trata de un ejemplo perfecto de la autoría como selección: un autor monta un objeto a partir de elementos que no ha creado él mismo. La energía creativa del autor empieza en la selección y distribución de elementos, y no en una idea original.

Aunque no todas las artes mediáticas modernas obedezcan a este modelo de autoría, sí que se ve fuertemente favorecido por la lógica tecnológica de los medios analógicos. Los elementos mediáticos que se almacenan en materiales de fabricación industrial, como el celuloide o la cinta magnética, son más fáciles de aislar, copiar y ensamblar en combi-

18. Musser, *The Emergence of cinema.*

naciones nuevas. Además, diversos aparatos de manipulación, como el magnetófono y la cortadora de película facilitan las operaciones de selección y combinación. En paralelo, asistimos al desarrollo de archivos de medios diversos que permiten al autor extraer elementos mediáticos ya existentes, en vez de tener que grabar otros nuevos. Por ejemplo, en 1930, el fotoperiodista alemán doctor Otto Bettmann dio inicio a lo que después se conoció como «el archivo Bettmann»; en el momento en que lo adquirió la Corbis Corporation de Bill Gates, en 1995, contenía sesenta millones de fotografías, que incluían algunas de las imágenes usadas con más frecuencia en el siglo XX. Se han creado archivos parecidos para el cine y el audio. El uso de fotografías, fragmentos de película y grabaciones sonoras «de *stock*» se volvió la práctica habitual de la moderna producción mediática.

Resumiendo, la práctica de montar un objeto mediático a partir de elementos preexistentes y distribuidos comercialmente ya existía en los viejos medios, pero la tecnología de los nuevos medios la estandariza más y la vuelve mucho más fácil de efectuar. Lo que antes conllevaba tijeras y pegamento, ahora es sólo cuestión de hacer clic en «cortar» y «pegar». Y, al codificar las operaciones de selección y combinación en las propias interfaces de los programas de edición y autoría, los nuevos medios las «legitiman». Sacar elementos de bases de datos y librerías se vuelve la norma, y crearlos desde cero se convierte en la excepción. La *web* actúa como una materialización perfecta de esta lógica. Es una gigantesca librería de imágenes, fotografías, vídeo, audio, diseños, código informático y textos, y cada elemento es gratis porque podemos guardarlo en el ordenador con un solo clic de ratón.

No es casual que el desarrollo de la interfaz gráfica de usuario, que legitimó la lógica del «cortar y pegar», así como el de programas de manipulación de medios como el Photoshop, que popularizaron la arquitectura de *plugins*, tuvieran lugar en los ochenta; la misma década en que la cultura contemporánea se volvió «posmoderna». Utilizo este término en el sentido que le da Fredric Jameson, para quien la posmodernidad es «un concepto de periodización, que tiene por función relacionar el surgimiento de nuevos rasgos formales en la cultura con la aparición de un nuevo tipo de vida social y un nuevo orden económico».[19] Como se hizo evidente, a principios de los ochenta, para críticos como Jameson, la cul-

19. Jameson, Fredric, «Postmodernism and Consumer Society», en *Postmodernism and Discontents*, comp. de Ann Kaplan, Londres y Nueva York, Verso, 1988, pág. 15.

tura ya no trataba de «hacer algo nuevo». En vez de eso, el reciclaje y la cita interminables de los contenidos, los estilos artísticos y las formas del pasado, se convirtió en el nuevo «estilo internacional» y en la nueva lógica cultural de la sociedad moderna. En vez de reunir nuevos documentos de la realidad, la cultura se encuentra de lo más atareada remodelando, recombinando y analizando el material mediático ya acumulado. Jameson evoca la metáfora de la caverna de Platón cuando escribe que la producción cultural de la posmodernidad «ya no puede mirar directamente con los ojos al mundo real sino que debe, como en la caverna de Platón, buscar sus imágenes mentales del mundo en los muros que la confinan.[20] En mi opinión, esta nueva condición cultural encuentra su reflejo perfecto en el *software* informático que surge en los ochenta y que privilegia la selección de elementos mediáticos ya confeccionados a crearlos desde cero. Y en gran medida es ese *software* el que, de hecho, hace posible la posmodernidad. El desplazamiento de toda la producción cultural, primero a herramientas electrónicas como los mezcladores y los generadores de efectos digitales (en los ochenta) y luego a herramientas basadas en el ordenador (en los noventa) facilitó enormemente la práctica de valerse del contenido de los viejos medios para crear nuevas producciones. Y volvió también el universo de los medios mucho más autorreferencial porque, cuando todos los objetos se diseñan, almacenan y distribuyen utilizando un único aparato —el ordenador— se vuelve mucho más fácil apropiarse de elementos de los objetos que ya están ahí. Y aquí, una vez más, la *web* es la perfecta expresión de esta lógica, ya que las páginas *web* nuevas se crean por rutina a base de copiar y modificar las que ya existen. Esto vale tanto para los usuarios que crean en su casa sus propias páginas como para los profesionales de la *web* y el hipermedia o para las empresas que desarrollan videojuegos.

Del objeto a la señal

La selección de elementos prefabricados para que formen parte del contenido de un objeto de los nuevos medios es sólo uno de los aspectos de la «lógica de la selección». Mientras trabaja en un objeto, lo normal es que el diseñador seleccione y aplique también diversos filtros y «efectos». Todos esos filtros, tanto si manipulan la apariencia de la imagen como si crean una transición entre imágenes en movimiento o aplican un filtro a un fragmento musical, conllevan el mismo principio: la modificación algorítmica de un objeto mediático que ya existe, o de partes de él. Puesto que los medios informáticos consisten en muestras que se representan en el ordenador en forma de números, un programa informático puede acceder a cada muestra una a una y modificar su valor en función de algún algoritmo. Así es como trabajan la mayoría de filtros de imagen. Por ejemplo, para añadirle ruido a una imagen, un programa como Photoshop la interpreta píxel a píxel, añade un número generado al azar al valor de cada píxel y transcribe un nuevo archivo de imagen. También puede trabajar con más de un objeto mediático a la vez. Por ejemplo, para fundir dos imágenes, interpreta los valores de los píxeles correspondientes de las dos imágenes, y luego calcula un nuevo valor de píxel basándose en los porcentajes de los que ya existen; proceso que repite para todos los píxeles.

20. Jameson, Fredric, «Postmodernism and Consumer Society», pág. 20.

Aunque podemos hallar precedentes de las operaciones de filtro en los viejos medios (por ejemplo, el coloreado manual de las películas mudas), donde realmente producen el máximo rendimiento es en las tecnologías de los medios electrónicos. En los siglos XIX y XX, todas ellas se basaban en la modificación de una señal al pasarla por distintos filtros. Ahí entran tecnologías de las comunicaciones en tiempo real como el teléfono, la radiodifusión, empleada para la distribución masiva de productos mediáticos como la radio y la televisión, o los sintetizadores de vídeo y audio, el primero de los cuales fue el instrumento diseñado por Theremin en 1920.

A posteriori, el paso de un objeto material a una señal, llevado a cabo por las tecnologías electrónicas, representa un paso conceptual fundamental hacia los medios informáticos. A diferencia de la huella permanente en un material dado, la señal la podemos modificar en tiempo real pasándola a través de uno o varios filtros. Además, a diferencia de las modificaciones manuales de un objeto material, el filtro electrónico puede modificar toda la señal a la vez. Y por último, y más importante, todos los aparatos de síntesis, grabación, transmisión y recepción por medios electrónicos incluyen controles de modificación de la señal. En consecuencia, la señal electrónica no posee una identidad singular, un estado en concreto que sea cualitativamente distinto de otros posibles estados. Pensemos, por ejemplo, en el control de volumen de una radio o en el de brillo de un televisor analógico; carecen de valores privilegia-

dos. A diferencia de lo que pasa con un objeto material, la esencia de la señal electrónica es que se transforma.

Esta mutabilidad de los medios electrónicos no queda muy lejos de la «variabilidad» de los nuevos medios. Como ya hemos dicho antes, un objeto de los nuevos medios puede existir en numerosas versiones. Por ejemplo, en el caso de una imagen digital, podemos cambiarle el color y el contraste, volverla más nítida o borrosa, convertirla en una forma en 3D, utilizar sus valores para controlar el sonido, etcétera. Pero, en buena medida, también una señal electrónica se caracteriza ya por una variabilidad parecida, al poder existir en numerosos estados. Por ejemplo, en el caso de una onda sinoidal, podemos modificar su amplitud y frecuencia, y cada modificación produce una nueva versión de la señal original sin que se vea afectada en su estructura. Por tanto, en esencia, las señales de radio y de televisión son ya nuevos medios. Dicho en otras palabras, en la progresión que va del objeto material a la señal electrónica y de ésta a los medios informáticos, el primer cambio es más radical que el segundo. Lo único que sucede cuando pasamos de la electrónica analógica a los ordenadores digitales es que la gama de variaciones se amplía enormemente. Y ello es debido, en primer lugar, a que el objeto ahora viene representado en forma de números; es decir, que se ha convertido en datos informáticos que se pueden modificar con *software*. En definitiva, un objeto mediático se vuelve «intangible»; con todas las implicaciones que conlleva esta metáfora.

El cineasta experimental Hollis Frampton, que basó su reputación en sus notables filmes estructurales y que, hacia el final de su vida, acabó interesándose por los medios informáticos, parecía entender ya la importancia fundamental de este cambio del objeto material a la señal electrónica.[21] En uno de sus ensayos, escribió:

> Desde el Neolítico, todas las artes han tendido, por casualidad o intencionadamente, hacia una cierta invariabilidad de su objeto. Aunque el Romanticismo posponía la estabilización del objeto, acababa depositando no obstante su confianza en un sueño especializado de *statis*: al principio, la «cadena de montaje» de la revolución industrial se entendió como una respuesta a una imaginación rica.
>
> Aunque la cadena de montaje de la televisión se extiende por todas

21. Peter Lunenfeld habla de la relevancia de Frampton para los nuevos medios en su *Snap to Grid*, Cambridge (Massachusetts), MIT Press, 2000.

> partes (quinientos millones de personas pueden ver una boda tan pomposa como la mía o la suya), también ha quedado refutada en su propia maleabilidad.
>
> A todos nos resultan familiares los parámetros de la expresión: color, saturación, brillo y contraste. Para los aventureros, siempre quedarán las deidades gemelas de los controles de imagen vertical y horizontal... y, para los aspirantes a la cumbre, el ajuste de la sintonización.[22]

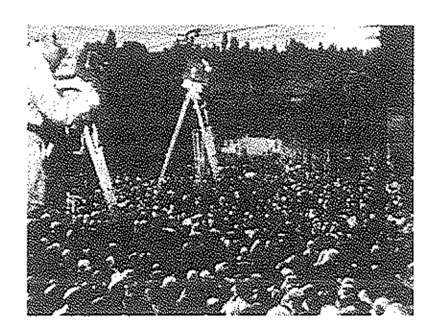
Con los nuevos medios, la «maleabilidad» se convierte en «variabilidad»; es decir: mientras que el televisor analógico permitía que se le modificara la señal sólo en unas pocas dimensiones, como el brillo o el color, las tecnologías de los nuevos medios dan a los usuarios un control mucho mayor. Un objeto de los nuevos medios lo podemos modificar en muchas dimensiones, y esas modificaciones las podemos expresar de manera numérica. Por ejemplo, el usuario de un navegador de Internet puede darle instrucciones para que se salte todos los elementos multimedia, decirle que agrande el tamaño de las letras cuando se muestra una página o que sustituya, directamente, el tipo de letra. También puede cambiar la forma de la ventana del navegador a cualquier tamaño y proporción, así como la resolución espacial y cromática del propio monitor. Además, el diseñador puede especificar las diferentes versiones del mismo sitio *web* que se mostrarán según el ancho de banda de nuestra conexión y la resolución de nuestro monitor. Por ejemplo, si accedemos al sitio con una conexión de alta velocidad y una pantalla de alta resolución, obtendremos una versión rica en multimedia, mientras que si accedemos a través del pequeño monitor LCD de un dispositivo electrónico portátil, sólo recibiremos unas pocas líneas de texto. Y algo más radical: a partir de los mismos datos se pueden construir interfaces completamente distintas, que pueden ser una base de datos, un entorno virtual... En definitiva, los objetos de los nuevos medios son algo que puede existir en numerosas versiones y encarnaciones.

Para concluir este análisis de la operación de selección, me gustaría referirme a una figura cultural en especial, a un nuevo tipo de autor para el que tal operación es clave: el *Dj* o pinchadiscos, que crea música en tiempo real a base de mezclar temas musicales que ya existen, y que depende de un equipo electrónico diverso. En los años noventa, el *Dj* ad-

22. Frampton, Hollis, «The Withering Away of the State of the Art», en *Circles of Confusion*, Rochester, Visual Studies Workshop, pág. 169.

quirió un nuevo prestigio cultural, convirtiéndose en presencia obligatoria en las inauguraciones artísticas y las presentaciones de libros, en los restaurantes y hoteles a la última, y en las páginas de *Art Forum* y *Wired*. El auge de esta figura lo podemos relacionar directamente con el de la cultura del ordenador. El *Dj* es la mejor demostración de su lógica, que consiste en la selección y combinación de elementos preexistentes, y demuestra también el auténtico potencial que tiene dicha lógica para crear nuevas formas artísticas. Por último, el ejemplo del *Dj* también muestra con claridad que la selección no es un fin en sí mismo. La esencia del arte del *Dj* es la habilidad para mezclar elementos seleccionados de maneras ricas y sofisticadas. A diferencia de la metáfora del «cortar y pegar» de la moderna interfaz gráfica de usuario, que sugiere que los elementos seleccionados se pueden combinar de manera simple, casi mecánica, la práctica de la música electrónica en directo demuestra que el arte auténtico reside en la «mezcla».

La composición



De los flujos de imagen a los medios modulares

La película *La cortina de humo* (Barry Levinson, 1997) contiene una secuencia en la que un portavoz de Washington y un productor de Hollywood se encuentran editando unas falsas imágenes documentales destinadas a ganarse el apoyo público a una guerra inexistente. Las imágenes muestran a una chica, con un gato en los brazos, que atraviesa corriendo un pueblo destruido. Si unas décadas antes, para crear un plano de esas características se habría necesitado la puesta en escena y posterior filmación de todo eso en unos exteriores, hoy en día contamos con herramientas que permiten hacerlo en tiempo real. Ahora el único elemento vivo es la chica, interpretada por una actriz profesional, que es grabada en vídeo delante de una pantalla azul de croma. Los otros dos elementos del plano, la aldea destruida y el gato, proceden de un banco de imágenes, que los productores examinan rápidamente, probando diferentes versiones, hasta que un ordenador actualiza la secuencia en tiempo real.

La lógica de este plano es típica del proceso de producción de los nuevos medios, independientemente de si el objeto en construcción es un plano de cine o de vídeo, como en *La cortina de humo*, de una imagen fija en dos dimensiones o de una banda sonora, de un entorno virtual 3D o de una secuencia de videojuego. En el curso de la producción, se crean algunos elementos específicos para el proyecto, mientras que otros se seleccionan en bases de datos de material de *stock*. Cuando todos los elementos están ya listos, se componen en un único objeto, es decir, se los integra y ajusta de tal manera que sus identidades individuales se vuel-

ven invisibles. Se oculta el hecho de que procedan de fuentes diversas y de que hayan sido creados por personas diferentes en sitios distintos. El resultado es una única imagen, sonido, espacio o secuencia totalmente integrados.

El término «composición digital», tal como se utiliza en el campo de los nuevos medios, tiene un significado particular y bien definido. Se refiere al proceso de combinar un cierto número de secuencias de imágenes en movimiento, y tal vez de imágenes fijas, en una única escena, con la ayuda de programas especiales de composición, como el After Effects (Adobe), el Compositor (Alias|Wavefront) o el Cineon (Kodak). La composición fue formalmente definida en un artículo publicado en 1984 por dos informáticos que trabajaban para Lucasfilm, y que establecieron una significativa analogía entre la composición y la programación informática:

> La experiencia nos ha enseñado a descomponer grandes conjuntos de código fuente en módulos individuales para ahorrar tiempo de compilación. Si hay un error en un procedimiento, sólo tenemos que recompilar ese módulo y hacer una recarga relativamente rápida del programa entero. De la misma manera, los pequeños errores en el coloreado o en el diseño de un objeto no deberían obligar a «recompilar» la imagen entera.

Separar la imagen en elementos que pueden renderizarse de manera independiente ahorra una enorme cantidad de tiempo. Cada elemento tiene una máscara asociada, una información de cobertura que designa la forma del elemento. La composición de esos elementos utiliza las máscaras para reunir la imagen final.[23]

En la mayoría de los casos, la secuencia compuesta simula un plano tradicional de cine; es decir, se asemeja a algo que tiene lugar en un espacio físico real y que ha sido filmado con una cámara de verdad. Para lograr ese efecto, todos los elementos que integran la composición final —por ejemplo, el metraje rodado en exteriores, que se conoce en la industria como «placa en vivo»; el metraje de los actores delante de un croma azul, y los elementos 3D creados por ordenador— se alinean en perspectiva y se modifican para que tengan el mismo contraste y saturación de color. Para simular la profundidad de campo, algunos elementos

23. Porter, Thomas y Duff, Tom, «Compositing Digital Images», *Computer Graphics* 18, nº 3, julio de 1984, págs. 253-259.

se vuelven borrosos mientras a otros se les da más nitidez. Cuando tenemos todos los elementos ensamblados, podemos añadir una cámara virtual que se mueva por el espacio simulado, a fin de incrementar la «impresión de realidad». Se pueden añadir, por último, artefactos como grano de película o ruido de vídeo. En resumen, la composición digital se puede descomponer en tres etapas conceptuales:

1. La construcción de un espacio virtual 3D totalmente integrado a partir de elementos diferentes.
2. La simulación de una cámara que se mueve por ese espacio (opcional).
3. La simulación de los artefactos de un medio en concreto (opcional).

Si la animación 3D por ordenador se utiliza para crear un espacio virtual desde cero, lo normal es que la composición se valga de grabaciones en vídeo o cine ya existentes. Por tanto necesitaré explicar por qué afirmo que el resultado de una composición es un espacio virtual. Vamos a tomar en consideración dos ejemplos distintos de composición. Un compositor puede usar un determinado número de imágenes fijas y en movimiento para crear un espacio en tres dimensiones totalmente nuevo y luego generar un movimiento de cámara a través de él. Por ejemplo, en *Máximo riesgo* (Renny Harlin, 1993), hay un plano del protagonista, interpretado por Sylvester Stallone, que se filmó en estudio delante de un croma azul, y que se compuso con un plano de un paisaje de montaña. El plano resultante nos muestra a Stallone en lo alto de las montañas colgando sobre un abismo. En otros casos, los elementos nuevos se añadirán a (o quitarán de) una acción real, sin cambiar ni la perspectiva ni el movimiento de cámara. Por ejemplo, podemos añadir una criatura 3D generada por ordenador a un plano de acción en vivo en exteriores, como en muchos de los planos de dinosaurios de *Parque jurásico* (Steven Spielberg, efectos especiales de Industrial Light and Magic, 1993). En el primer ejemplo, queda inmediatamente claro que el plano compuesto representa algo que nunca tuvo lugar en la realidad. En otras palabras, el resultado de la composición es un espacio virtual. En el segundo ejemplo, al principio puede parecer que el espacio físico existente queda preservado, pero también en este caso el resultado final es un mundo virtual que no existe en la realidad. Dicho de otra manera, lo que existe no es nada más que un campo de hierba, *sin* dinosaurios.

La composición digital se utiliza de manera rutinaria para montar *spots* televisivos y videoclips, secuencias de videojuegos, planos de largometrajes y la mayoría del resto de imágenes de la cultura del ordenador. A lo largo de los años noventa, los directores de Hollywood acabaron valiéndose cada vez más de la composición para ensamblar partes cada vez más grandes de una película. En 1999, George Lucas estrenó *La guerra de las galaxias: Episodio 1* que, según él, estaba realizada digitalmente en un 95%. Tal como veremos más adelante, la composición digital, como técnica de creación de imágenes, se remonta a las incrustaciones de vídeo y al positivado óptico del cine, pero lo que antes era una operación bastante especial, ahora se vuelve la norma para crear imágenes en movimiento. La composición digital amplía también enormemente el espectro de dicha técnica, ya que permite controlar la transparencia de las capas individuales y la combinación de un número de capas potencialmente ilimitado. Por ejemplo, un plano típico de efectos especiales de una película de Hollywood puede constar de algunos cientos, o incluso miles, de capas. Aunque en algunas situaciones, podemos combinar unas pocas capas en tiempo real de manera automática (con la tecnología de decorados virtuales), en general la composición es una tarea difícil y que consume tiempo. Éste es un aspecto de la secuencia que mencionamos antes, la de *La cortina de humo*, que se suele tergiversar: crear la composición que se muestra en dicha secuencia lleva muchas horas.

La composición digital sirve de ejemplo para una operación más general de la cultura del ordenador: el ensamblaje de una serie de elementos para crear un único objeto totalmente integrado. De ahí que podamos distinguir entre composición en un sentido amplio (la operación general) y composición en un sentido restringido (el ensamblaje de elementos de imagen fílmica para crear un plano fotorrealista). Este último significado se corresponde con el uso aceptado del término «composición». Para mí, la composición en un sentido restringido es un caso particular de una operación más general, que es la típica de ensamblar cualquiera de los objetos de los nuevos medios.

En cuanto operación general, la composición es la contrapartida de la selección. Puesto que el típico objeto de los nuevos medios se monta a partir de elementos que proceden de fuentes diferentes, hace falta coordinar y ajustar dichos elementos para que se integren. Aunque la lógica de estas dos operaciones —selección y composición— pueda sugerir que siempre van una detrás de la otra (primero la selección, y luego la composición), en la práctica su relación es más interactiva. Cuando el objeto ya está ensamblado en parte, puede hacer falta que se añadan nuevos elementos, o que se remodelen algunos de los que ya existen. Esta interactividad la hace posible su organización modular en diferentes escalas. A lo largo del proceso de producción, los elementos mantienen sus identidades diferenciadas y, por tanto, se pueden modificar, sustituir o eliminar con facilidad. Cuando tenemos el objeto completo, lo podemos «volcar» como un único «flujo» en el que ya no se puede acceder a los elementos por separado. Un ejemplo de una operación que «compacta» los elementos en un único flujo es el comando de «imagen nivelada» de Adobe Photoshop 5.0. Otro ejemplo es registrar sobre película una secuencia de imágenes en movimiento compuesta digitalmente, y que fue un procedimiento típico en la producción cinematográfica de Hollywood en los años ochenta y noventa.

Otra posibilidad es que el objeto terminado mantenga su estructura modular a la hora de su distribución. Por ejemplo, en muchos videojuegos, el jugador puede controlar a los personajes de manera interactiva, desplazándolos por el espacio. En algunos juegos, desplaza imágenes de personajes 2D, llamadas *sprites*, por los fondos. En otros, todo se representa como un objeto 3D, personajes incluidos. En ambos casos, los elementos se ajustan durante la producción para formar una sola unidad, estilística, espacial y semánticamente; mientras juega, el usuario puede desplazar los elementos dentro de unos límites programados.

En general, *una representación gráfica 3D por ordenador es más «progresista» que una imagen 2D porque permite una auténtica independencia de los elementos; y, como tal, puede sustituir gradualmente los flujos de imagen como las fotografías, dibujos 2D, películas y vídeo.* En otras palabras, una representación gráfica 3D por ordenador es más modular que una imagen fija o que un flujo de imagen en movimiento bidimensionales. Esta modularidad hace que a un diseñador le resulte más fácil modificar en cualquier momento la escena, que cobra así una mayor funcionalidad. Por ejemplo, el usuario puede «controlar» al personaje y moverlo por el espacio tridimensional. Los elementos de la secuencia también pueden volverse a utilizar en ulteriores producciones. Y por último, la modularidad permite asimismo un almacenaje y transmisión del objeto mediático más eficientes. Para transmitir un fragmento de vídeo por una red, por ejemplo, hay que enviar todos los píxeles que lo componen, mientras que al transmitir una escena 3D sólo necesitamos enviar las coordenadas que ocupan los objetos. Así es como trabajan en

la red los mundos virtuales, los videojuegos y los simuladores militares: primero se descargan copias de todos los objetos que conforman un mundo en el ordenador del usuario, después de lo cual el servidor sólo ha de seguir enviando sus nuevas coordenadas tridimensionales.

Si la trayectoria general de la cultura del ordenador es de las imágenes 2D a las representaciones gráficas 3D por ordenador, la composición digital representa una etapa histórica intermedia entre las dos. Un espacio compuesto que consta de una serie de capas de imagen en movimiento es más modular que un único plano de un espacio físico. Las capas pueden reubicarse unas delante de otras y ajustarse por separado. Pero este tipo de representación no es tan modular como un auténtico espacio virtual 3D porque cada una de las capas conserva su propia perspectiva. Cuándo y dónde los «flujos» de imágenes en movimiento serán sustituidos por completo por las escenas 3D creadas por ordenador dependerá no sólo de la aceptación cultural de su aspecto sino también de factores económicos. Una escena 3D es mucho más funcional que un plano de vídeo o cine de la misma secuencia, pero, si ha de contener un nivel similar de detalle, crearla puede salir mucho mas cara.

La evolución general de todo tipo de medios hacia una mayor modularidad, y en particular la de la imagen en movimiento en esa misma dirección, la podemos seguir a lo largo de la historia de los formatos de archivo populares. Los desarrolladores de QuickTime especificaron ya de entrada que una única película en dicho formato podía constar de una serie de pistas independientes, igual que una imagen de Photoshop se compone de una serie de capas. El formato QuickTime 4 (1999) incluía once tipos de pistas diferentes, como vídeo, sonido, texto o *sprite* (objetos gráficos que pueden moverse independientemente del vídeo).[24] Al colocar medios diferentes en distintas pistas que se pueden editar y exportar de manera independiente, el QuickTime estimula a los diseñadores a pensar en términos modulares. Además, una película puede contener una serie de pistas de vídeo que actúen como capas en una composición digital. Al usar los canales alfa (máscaras que se guardan con las pistas de vídeo) y distintos modos de interacción entre pistas (como la transparencia parcial), el usuario de QuickTime puede crear complejos efectos de composición dentro de la misma película, sin tener que recurrir a ningún programa de composición especial. Lo que antes

24. <http://apple.com/quicktime/resources/qt4/us/help/QuickTime%20Help.htm>.

requería de un *software* especial, ahora lo podemos hacer usando solamente las prestaciones del propio formato QuickTime.

Otro ejemplo de un formato mediático que evoluciona hacia una modularidad en los datos cada vez mayor es el MPEG.[25] La primera versión del formato, el MPEG-1 (1992), fue definida como «un estándar para el almacenaje y recuperación de imágenes en movimiento y de sonido en los soportes de almacenamiento». El formato especificaba un sistema de compresión para los datos de vídeo y audio, conceptualizado a la manera tradicional. En cambio, el MPEG-7 (aprobado en 2001) es definido como «la representación de contenido estándar para la búsqueda, filtrado, gestión y procesado de la información multimedia». El MPEG-7 se basa en un concepto diferente de la composición con medios, que se compone de una serie de objetos mediáticos de varios tipos, desde el vídeo y el audio a los modelos y expresiones faciales 3D, así como de información sobre la manera en que se combinan dichos objetos. El MPEG-7 proporciona además un lenguaje abstracto para describir esa escena. Es así como la evolución del MPEG nos sirve para hacer un seguimiento de la evolución conceptual de la manera en que comprendemos los nuevos medios: de un «flujo» tradicional a una composición modular, más parecida en su lógica a un programa informático estructural que a una imagen o película tradicionales.

LA RESISTENCIA AL MONTAJE

La conexión que hay entre la estética de la posmodernidad y la operación de selección también resulta válida para la composición. Juntas, estas dos operaciones reflejan y al mismo tiempo permiten la práctica posmoderna del pastiche y de la cita. Trabajan en tándem: usamos una de las dos operaciones para seleccionar estilos y elementos de la «base de datos de la cultura», y con la otra los ensamblamos en nuevos objetos. De ahí que, junto con la selección, sea la composición la operación clave de la autoría posmoderna, o basada en el ordenador.

Al mismo tiempo, tendríamos que pensar en las capas estética y tecnológica como en cosas que están la una al lado de la otra, pero que en definitiva son independientes, por usar una metáfora de la misma tecno- p. 200

25. <«http://drogo.cset.it/mpeg>.

logía digital. La lógica de la estética posmoderna de los ochenta y la lógica de la composición con el ordenador de los noventa no son lo mismo. En la primera, las referencias históricas y las citas mediáticas se mantienen como elementos distintos; las fronteras entre los elementos están bien definidas (como ejemplos tenemos las pinturas de David Salle, los montajes de Barbara Kruger o diversos videoclips). Curiosamente, se trata de una estética que se corresponde con las herramientas electrónicas y digitales de primera hora de dicho periodo, como los mezcladores de vídeo, los incrustadores, los generadores de efectos digitales o las tarjetas gráficas de resolución de color limitada. Se trata de herramientas que permitían las bien demarcadas operaciones de «cortar y pegar» pero no composiciones multicapa fluidas. (Muchas conclusiones se pueden sacar del hecho de que uno de los artistas posmodernos clave de los ochenta, Richard Prince, que se volvió famoso por sus fotografías «de apropiación», trabajara con uno de los primeros sistemas de edición fotográfica por ordenador de finales de los setenta, como parte de su trabajo comercial, antes de empezar a hacer fotografías «de apropiación». La composición de los noventa sustenta una estética diferente, caracterizada por la fluidez y la continuidad; ahora los elementos se funden entre sí y los límites se borran en vez de destacárselos. Donde mejor puede verse esta estética de la continuidad es en los anuncios de televisión y en las secuencias de efectos especiales de los largometrajes que verdaderamente se han realizado con composición digital (es decir, la composición en un sentido técnico, restringido). Por ejemplo, los dinosaurios creados por ordenador de *Parque jurásico* están hechos para que se fundan perfectamente con el paisaje, igual que los actores de carne y hueso, los actores virtuales 3D y el barco hecho con ordenador se funden entre sí en *Titanic* (James Cameron, con efectos especiales de Digital Domain, 1997). Pero también podemos encontrar la estética de la continuidad en otros campos de los nuevos medios. Las mutaciones o *morphs* creadas por ordenador permiten una transición continua entre dos imágenes; un efecto que antes se hubiera llevado a cabo por encadenado o por corte.[26] Muchos videojuegos obedecen también a la lógica de la continuidad por cuanto son, en un sentido cinematográfico, planos secuencia, sin que haya, por tanto, cortes. Presentan, de principio a fin, una única trayectoria continua a través de un espacio en tres dimensiones. Esto es especialmente cierto en los juegos de acción letal en primera persona, como *Quake*, en los que la falta de montaje encaja con el punto de vista que emplean en primera persona. Son juegos que simulan la continuidad de la experiencia humana, garantizada como está por las leyes de la física. Mientras que las telecomunicaciones modernas, desde el telégrafo, el teléfono y la televisión a la telepresencia y la *World Wide Web*, nos permiten dejar en suspenso esas leyes, moviéndonos casi al instante de un lugar a otro conmutando un interruptor o apretando un botón, en la vida real seguimos obedeciendo a la física: para movernos de un punto a otro, hemos de pasar por cada punto que hay entremedio.

26. Para un excelente análisis teórico del *morphing*, véase Sobchack, Vivian, «"At the Still Point of the Turning World": Meta-Morphing and Meta-Stasi», en Sobchack, comp., *Meta-Morphing*.

Todos estos ejemplos de las composiciones fluidas, la mutación o la navegación ininterrumpida de los juegos, tienen una cosa en común: allí donde los viejos medios se valían del montaje, los nuevos medios lo sustituyen por una estética de la continuidad. El corte cinematográfico es reemplazado por la mutación o la composición digital. De la misma manera, los cambios instantáneos en el tiempo y en el espacio, característicos de la narrativa moderna, tanto en la literatura como en el cine, se ven sustituidos por la narración continua e ininterrumpida en primera persona de los videojuegos y de la realidad virtual. El multimedia informático no utiliza tampoco ningún tipo de montaje. El deseo de poner en relación los diferentes sentidos o, por emplear el argot de los nuevos medios, las diferentes pistas de medios, que preocupó a muchos artistas a lo largo del siglo XX, desde Kandinski a Scriabin, pasando por Eisenstein o Godard, por mencionar sólo a unos pocos, es algo ajeno al multimedia que, en su lugar, sigue el principio de la adición simple. Los elementos de los diferentes medios se colocan unos junto a otros sin la menor intención de establecer un contraste, complementariedad o disonancia entre ellos. La mejor ilustración de esto la tenemos en los sitios *web* de los noventa, que normalmente contienen imágenes en JPEG, fragmentos en QuickTime, archivos de audio y otros elementos mediáticos, unos al lado de otros.

También podemos encontrar fuertes tendencias antimontaje en la moderna interfaz gráfica de usuario. A mediados de los ochenta, Apple publicó unas directrices para el diseño de interfaz de todas las aplicaciones para Macintosh. Según dichas pautas, la interfaz debía comunicar los mismos mensajes en más de un sentido. Por ejemplo, un mensaje de alerta que apareciese en la pantalla debía ir acompañado de un sonido. Este alineamiento de los diferentes sentidos se puede comparar con el

uso naturalista de los diferentes medios en el lenguaje fílmico tradicional; una práctica que atacaron Eisenstein y otros cineastas del montaje. Otro ejemplo de esta tendencia antimontaje en la interfaz gráfica de usuario es la coexistencia pacífica de múltiples objetos de información en la pantalla del ordenador, que queda ilustrada por la apertura al unísono de varias ventanas. Igual que sucede con los elementos mediáticos de una *web*, el usuario puede ir abriendo ventanas y más ventanas sin que se establezca ninguna tensión conceptual entre ellas.

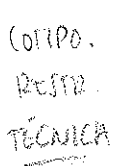
La estética de la continuidad no se puede deducir del todo de la tecnología de la composición, aunque en muchos casos no podría ser posible sin ella. De la misma manera, tampoco podemos pensar que la estética del montaje que domina buena parte de los medios y el arte modernos sea el mero resultado de las técnicas disponibles, aunque éstas, con sus posibilidades y sus limitaciones, hayan contribuido a su desarrollo. Por ejemplo, una cámara de cine permite filmar película de un metraje limitado; para crear una película más larga, hay que ensamblar los fragmentos individuales. Es lo típico del montaje, en el que los trozos primero se recortan para luego juntarlos con pegamento. No puede sorprendernos que el lenguaje del cine moderno se base en las discontinuidades, con planos breves que se reemplazan entre sí y un punto de vista que cambia plano a plano. La escuela soviética de montaje lleva ese tipo de discontinuidades al extremo pero, con muy pocas excepciones, como las primeras películas de Andy Warhol o *Wavelenght*, de Michael Snow, todas las películas se basan en ellas.

En la cultura del ordenador, el montaje deja de ser la estética dominante, como lo fue a lo largo del siglo XX, desde la vanguardia de los años veinte hasta la posmodernidad de los ochenta. La composición digital, en la que se combinan diferentes espacios en un único espacio virtual totalmente integrado, es un buen ejemplo de la estética alternativa de la continuidad. Además, podemos entender la composición en general como una contrapartida de la estética del montaje. Este último busca crear una disonancia visual, estilística, semántica y estética entre elementos diferentes. En cambio, la composición busca fundirlos en un todo perfectamente integrado, en una única concepción global. Antes ya mencionábamos al *Dj* como alguien que ejemplifica la «autoría por medio de la selección», y ahora volveremos a emplear esta figura como ejemplo de la manera en que la estética antimontaje de la continuidad afecta a toda la cultura y no se ve limitada a la creación de espacios e imágenes fijas y en movimiento creados por ordenador. El arte del *Dj* se

mide por su habilidad para pasar de una pista a otra sin que se note el salto. Por tanto un gran *Dj* es un compositor y un artista antimontaje por excelencia. Es capaz de crear una transición temporal perfecta a partir de capas musicales muy diferentes, y lo puede hacer en tiempo real, delante de una multitud que baila.

Al analizar la selección en un menú, señalábamos que se trata de una operación típica tanto de los nuevos medios como de la cultura en general. De la misma manera, la composición no es una operación que se limite a los nuevos medios. Pensemos, por ejemplo, en el uso frecuente de una o varias capas de materiales semitransparentes en el embalaje y la arquitectura contemporáneos. El resultado es una composición visual, ya que el espectador puede ver tanto lo que está delante como lo que queda detrás de la capa. Resulta interesante que un proyecto arquitectónico que se refiere de manera explícita a la cultura del ordenador —La Casa Digital (Hariri and Hariri, proyecto, 1988)— emplee de manera sistemática dichas capas semitransparentes por todas partes.[27] Si la gente que vive en la famosa casa de cristal de Mies van der Rohe ve la naturaleza a través de paredes de vidrio, el diseño de construcción de «la casa digital», que es más complejo, crea la posibilidad de ver a través de varios espacios interiores a la vez. De este modo, el habitante de la casa se enfrenta constantemente a composiciones visuales complejas.

Como ya hemos abordado la composición en cuanto operación general de los nuevos medios y como contrapartida de la selección, ahora nos centraremos en un caso más particular: la composición en sentido restringido; es decir, la creación de una única escena de imágenes en movimiento a partir de varias secuencias individuales y de (opcionalmente) imágenes fijas, por medio de un programa especial de composición. Hoy en día, la composición digital es responsable de un número cada vez mayor de imágenes en movimiento: todos los efectos especiales del cine, los videojuegos, los mundos virtuales, y la mayoría de los *visuals* televisivos y hasta de los telediarios. En la mayoría de los casos, la imagen en movimiento construida por medio de una composición presenta un falso mundo en tres dimensiones. Digo «falso» porque, independientemente de si el compositor crea un espacio en tres dimensiones totalmente nuevo a partir de elementos diferentes (como en *Máximo riesgo*, por ejemplo) o se limita a añadir algunos elementos al metraje de acción real (por



27. Riley, Terence, *The Un-private House*, Nueva York, Museum of Modern Art, 1999.

ejemplo, *Parque jurásico*), la imagen en movimiento que resulta muestra algo que no existe en la realidad. Por tanto, la composición digital forma parte del grupo de las técnicas de simulación; aquellas que se usan para crear falsas realidades y por tanto, en última instancia, para engañar al espectador, como la moda y el maquillaje, la pintura realista, los dioramas, los señuelos militares y la realidad virtual. ¿Por qué ha cobrado tanta importancia la composición digital? Si tuviéramos que crear una arqueología que conectara la composición digital con técnicas anteriores de simulación visual, ¿dónde localizaríamos las rupturas históricas esenciales? O, por preguntarlo de otra manera: ¿cuál es la lógica histórica que rige la evolución de dichas técnicas? ¿Debemos esperar que la cultura del ordenador vaya abandonando poco a poco las imágenes puramente basadas en la lente (la fotografía, el cine y el vídeo) para sustituirlas por imágenes compuestas y, en última instancia, por simulaciones 3D creadas por ordenador?

tecnologías de la simulación

Arqueología de la composición: el cine

Comenzaré mi arqueología de la composición con las aldeas de Potemkin. De acuerdo con la leyenda histórica, a finales del siglo XIX, la gobernante rusa Catalina la Grande decidió viajar por todo el país para observar de primera mano cómo vivían los campesinos. El primer ministro y amante de Catalina, Potemkin, ordenó la construcción de falsas aldeas especiales a lo largo de la ruta prevista. Cada pueblo constaba de una hilera de bonitas fachadas, que daban al camino pero que, al mismo tiempo, para ocultar el artificio, estaban ubicadas a una considerable distancia. Como Catalina nunca se bajó del carruaje, volvió de su viaje convencida de que todos los campesinos vivían en la felicidad y la prosperidad.

Esta medida extraordinaria puede verse como una metáfora de la vida en la Unión Soviética, donde me crié en los años setenta. La experiencia de todos los ciudadanos se dividía allí entre la fea realidad de sus vidas y las relucientes fachadas oficiales del pretexto ideológico. Sin embargo, se trataba de una escisión que tenía lugar no sólo en un plano metafórico sino también en uno bien literal, particularmente en Moscú, la ciudad escaparate del comunismo. Cuando prestigiosos visitantes foráneos visitaban la capital, se les paseaba, como a Catalina la Grande, en limusinas que seguían siempre unas pocas rutas especiales. A lo largo de

ellas, todos los edificios estaban recién pintados, los escaparates de las tiendas exhibían bienes de consumo y no había borrachos, porque los habían retirado las milicias por la mañana temprano. La realidad monocroma, herrumbrosa, medio en ruinas y amorfa del país de los *soviets* se escamoteaba con sumo cuidado a la vista de los pasajeros.

Al convertir las calles seleccionadas en fachadas, los gobernantes soviéticos adoptaron la técnica setecentista de crear una falsa realidad. Pero el siglo XX trajo consigo una tecnología mucho más eficaz para crear realidades: el cine. Al sustituir la ventanilla de un carruaje por una pantalla en la que se veían imágenes proyectadas, el cine creó nuevas posibilidades para la simulación.

Como se sabe, el cine de ficción se basa en el engaño al espectador. Un ejemplo perfecto lo tenemos en la construcción del espacio fílmico. Las películas de ficción tradicionales nos transportan a un espacio, ya sea una habitación, una casa o una ciudad. Normalmente, ninguno de ellos existe en realidad. Lo que existe son unos pocos fragmentos construidos cuidadosamente en estudio. A partir de esos fragmentos inconexos, la película sintetiza la ilusión de un espacio coherente.

El desarrollo de técnicas para lograr dicha síntesis coincide con un cambio estilístico en el cine norteamericano, aproximadamente entre 1907 y 1917, cuando se pasa del denominado cine primitivo al cine clásico. Antes del periodo clásico, el espacio de la platea de cine y el espacio de la pantalla quedaban claramente separados; tanto como en el teatro o en el vodevil. Los espectadores eran libres de interactuar y de irse y venir, y mantenían una distancia psicológica con el mundo virtual de la narración cinematográfica. Igualmente, el primer sistema de representación del cine era *presentativo*: los actores actuaban para el público y el estilo era estrictamente frontal.[28] También la composición de los planos subrayaba la frontalidad.

En cambio, como dijimos anteriormente, el cine clásico situaba a cada espectador en el interior del espacio ficticio de la narración. Al espectador se le pedía que se identificara con los personajes y que experimentara la historia desde su punto de vista. En consecuencia, el espacio deja de actuar como un telón de fondo teatral. En vez de eso, por medio de nuevos principios compositivos, la puesta en escena, el diseño de los decorados, la fotografía con profundidad de campo, la iluminación y

28. Sobre el sistema presentativo del cine de los comienzos, véase Musser, *The Emergence of Cinema*, pág. 3.

los movimientos de cámara, al espectador se le sitúa en el punto de vista óptimo de cada plano. El espectador está «presente» dentro de un espacio que en realidad no existe.

En general, el cine de Hollywood siempre ha tenido cuidado de ocultar la naturaleza artificial de dicho espacio, pero hay una excepción: la proyección trasera, que se introdujo en los años treinta. El típico plano muestra a los actores sentados en un vehículo que está parado, mientras que una película de un paisaje en movimiento se proyecta en la pantalla que hay tras las ventanillas del coche. Lo artificioso de los planos con proyección trasera va notablemente en contra del tejido fluido del estilo fílmico de Hollywood en general.

La síntesis de un espacio coherente hecho de fragmentos distintos es sólo un ejemplo de cómo el cine de ficción falsea la realidad. Una película en general se compone de secuencias de imágenes individuales, que pueden proceder de diferentes lugares físicos. Dos planos consecutivos de lo que parece una habitación pueden corresponderse con dos localizaciones que están dentro de un estudio, o que están en Moscú y en Berlín, o en Berlín y en Nueva York. El espectador nunca lo sabrá.

Ésta es la gran ventaja del cine sobre las antiguas tecnologías de falseamiento de la realidad, ya sean las aldeas setecentistas de Potemkin o los panoramas y dioramas decimonónicos. Antes del cine, la simulación quedaba limitada a la construcción de un falso espacio dentro del espacio real visible para el espectador, con ejemplos que van de la decoración de los teatros a los señuelos militares. En el siglo XIX, el panorama ofreció una pequeña mejora: al encerrar al espectador dentro de una vista de 360 grados, se ampliaba el área del falso espacio. Louis-Jacques Daguerre introdujo otra innovación al hacer que los espectadores se movieran de un decorado a otro en su diorama londinense. Tal como lo describe el historiador Paul Johnson, «su anfiteatro, de doscientos asientos, pivotaba en un arco de 73 grados, de una "imagen" a otra. Cada una de ellas se veía a través de una ventana de 260 metros cuadrados».[29] Pero ya en el siglo XVIII, Potemkin había llevado esta técnica al límite, al crear una fachada gigantesca —un diorama que se extendía cientos de kilómetros— por la que pasaba el espectador (Catalina la Grande). En cambio, en el cine el espectador permanece quieto, mientras que lo que se mueve es la propia película.

29. Johnson, Paul, *The Birth of the Modern: World Society, 1815-1830*, Londres, Orion House, 1992, pág. 156.

Por tanto, si las viejas tecnologías de la simulación se veían limitadas por la materialidad del cuerpo del espectador, que tenía existencia en un punto concreto del tiempo y del espacio, el cine supera dicha limitación espacial y temporal. Y lo logra sustituyendo la visión humana inmediata por imágenes grabadas, que monta entre sí. Por medio del montaje, imágenes que podían haberse rodado en diferentes localizaciones geográficas o en momentos distintos creaban la ilusión de un espacio y tiempo contiguos.

El montaje, o la edición, es la tecnología clave del siglo XX para la creación de falsas realidades. Los teóricos del cine han distinguido entre muchos tipos de montaje, pero para nuestro propósito de esbozar una arqueología de las técnicas de la simulación que han conducido a la composición digital, quiero distinguir entre dos técnicas básicas. La primera de ellas es el montaje temporal, por el que realidades distintas forman momentos consecutivos en el tiempo. La segunda técnica es el montaje en el interior de un plano. Es lo opuesto del primero, con realidades distintas que contribuyen como partes de una misma imagen. La primera técnica, el montaje temporal, es mucho más habitual; es lo que normalmente entendemos por «montaje» de una película y define el lenguaje cinematográfico tal como lo conocemos. En cambio, el montaje en el interior de un plano se ha usado más raramente a lo largo de la historia del cine. Un ejemplo de esta técnica es la secuencia onírica de *La vida de un bombero americano*, de Edwin S. Porter, de 1903, en la que se ve la imagen de un sueño sobre la cabeza de un hombre que duerme. Tenemos otros ejemplos en la pantalla partida que, a partir de 1908, muestra a los diferentes interlocutores de una conversación telefónica; en la superposición de imágenes y la pantalla múltiple de los cineastas vanguardistas de los años veinte (por ejemplo, las imágenes superpuestas en *El hombre de la cámara*, de Vertov o la pantalla en forma de tríptico del *Napoleón* de Abel Gance, de 1927); los planos con proyección trasera; y la profundidad de campo y las estrategias especiales de composición que se utilizan para yuxtaponer escenas en primer término y a lo lejos (por ejemplo, un personaje que mira por una ventana, como en *Ciudadano Kane*, *Iván el terrible* o *La ventana indiscreta*).[30]

30. Los ejemplos de *Ciudadano Kane* y de *Iván el terrible* están sacados de Aumont y otros, *Aesthetics of Film*, pág. 41 (trad. cast.: *Estética del cine*, Barcelona, Paidós, 1988).

En una película de ficción, el montaje temporal sirve para diferentes funciones. Como ya hemos indicado, crea un sentido de presencia en un espacio virtual. Se utiliza también para cambiar el significado de los planos individuales (recordemos el efecto Kuleshov) o, siendo más precisos, para construir un significado a partir de fragmentos independientes de la realidad profílmica. Sin embargo, el empleo del montaje temporal va más allá de la construcción de una ficción artística. El montaje se convierte también en una tecnología esencial para la manipulación ideológica, por medio de su empleo en filmes de propaganda, documentales, informativos, anuncios, etcétera. El pionero del montaje ideológico es, una vez más, Vertov. En 1923, estaba analizando la manera de realizar los episodios de su programa informativo *Kino-pravda* (Cine-verdad), a partir de planos filmados en diferentes localizaciones y en distintos momentos. He aquí un ejemplo de su montaje: «Los cuerpos de los héroes populares son bajados e introducidos en las tumbas (filmado en Astracán en 1918); las tumbas se cubren de tierra (Kronstad, 1921), salva de cañonazos (Petrogrado, 1920), memoria eterna, la gente se quita el sombrero (Moscú, 1922). Y he aquí otro ejemplo: «Montaje de las saludos de la multitud y montaje de los saludos de las máquinas al camarada Lenin, filmados en momentos diferentes».[31] El cine, tal como lo teoriza Vertov, puede superar su carácter de índice por medio del montaje, al brindar al espectador objetos que nunca han existido en la realidad.

Arqueología de la composición: el vídeo

Más allá del cine, el montaje en el interior de un plano se vuelve una técnica habitual de la fotografía y el diseño modernos, como en los fotomontajes de Alexander Rodchenko, El Lissitzsky, Hanna Höch, John Heartfield y otros incontables diseñadores del siglo XX, menos conocidos. Sin embargo, en el ámbito de las imágenes en movimiento, lo que domina es el montaje temporal, que constituye la principal operación con que el cine crea falsas realidades.

Después de la Segunda Guerra Mundial, el registro y edición de las imágenes va dejando poco a poco de hacerse sobre película para volverse electrónico. Este cambio trae consigo una nueva técnica: la incrusta-

31. Vertov, Dziga, «Kinoki: Perevorot» (Kinoki: Una revolución), *LEF* 3, 1923, pág. 140.

ción. Es una de las técnicas más básicas que se usan aún hoy en cualquier producción de cine o vídeo, y se refiere a combinar dos fuentes de imagen diferentes. Cualquier zona de color uniforme de una imagen de vídeo se puede recortar y sustituir por otra fuente. Es de resaltar que esta nueva fuente puede ser una cámara de vídeo en directo ubicada en cualquier lugar, una cinta pregrabada o imágenes creadas por ordenador. Las posibilidades de crear falsas realidades se multiplican una vez más.

Cuando la incrustación electrónica se volvió parte de la producción televisiva habitual en los años setenta, la construcción no sólo de imágenes fijas sino también en movimiento comenzó por fin a servirse por rutina del montaje en el interior de un plano. De hecho, la proyección trasera y los demás efectos especiales, que habían ocupado un lugar marginal en el cine clásico, se volvieron la norma: el hombre del tiempo delante de un mapa meteorológico, el presentador delante de las imágenes informativas o el cantante delante de la animación de un videoclip.

Una imagen creada por incrustaciones presenta una realidad híbrida, compuesta de dos espacios diferentes, que la televisión normalmente relaciona semánticamente pero no de manera visual. Por poner un ejemplo típico, puede que nos muestren la imagen de un presentador sentado en el plató, mientras detrás de él, en un recorte, vemos imágenes informativas de una calle. Los dos espacios están conectados por sus significados (el presentador habla de los hechos que se muestran en el recorte), pero visualmente están inconexos, y no comparten ni una misma escala ni la perspectiva. Si el montaje clásico del cine crea la ilusión de un espacio coherente y oculta su labor, el montaje electrónico brinda abiertamente al espectador un claro choque visual entre los diferentes espacios.

¿Qué pasaría si los dos espacios se fundieran por completo? Esta operación forma la base del notable vídeo *Escalinata*, dirigido por el cineasta de origen polaco Zbigniew Rybzynski en 1987. Está grabado en vídeo y utiliza las incrustaciones; usa también filmaciones en celuloide y hace una referencia accidental a la realidad virtual. De esta manera, Rybcynski conecta tres generaciones de tecnologías de falseamiento de la realidad: la analógica, la electrónica y la digital. También nos recuerda que fueron los cineastas soviéticos de los años veinte los primeros en darse cuenta por completo de las posibilidades del montaje, unas posibilidades que siguen ampliando hoy los medios electrónicos y digitales.

En el vídeo, un grupo de turistas americanos es invitado a un sofisticado estudio de vídeo para participar en una especie de experimento

con una máquina del tiempo y con realidad virtual. A continuación, los turistas se ven literalmente en el interior de la famosa secuencia de la escalinata de Odessa de *El acorazado Potemkin* de Serguei Eisenstein (1925). Rybczynski incrusta hábilmente los planos de la gente del estudio en los planos de *El acorazado Potemkin*, creando un único espacio coherente. Al mismo tiempo, subraya la artificialidad de ese espacio al contrastar las imágenes en color del vídeo de los turistas con el metraje original en blanco y negro y con grano de Eisenstein. Los turistas suben y bajan las escalinatas, sacan fotos de los soldados al ataque y juegan con el bebé que va en la cuna. Poco a poco, las dos realidades comienzan a interactuar y a mezclarse: algunos americanos se caen por la escalinata tras ser abatidos por los soldados de la secuencia de Eisenstein y un turista tira una manzana, que recoge un soldado.

La secuencia de la escalinata de Odessa, que es en sí un famoso ejemplo de montaje fílmico, se vuelve uno más de los elementos en la nueva e irónica remezcla de Rybczynski. Los planos originales, ya editados por Eisenstein, son reeditados con las imágenes en vídeo de los turistas, usando tanto montaje temporal como montaje en el interior del plano, este último realizado por medio de la incrustación en vídeo. Un «aspecto de cine» se yuxtapone a un «aspecto de vídeo», el color al blanco y negro, y lo «presente» del vídeo al «ya por siempre» del cine.

En *Escalinata*, la secuencia de Eisenstein se vuelve el generador de numerosas clases de yuxtaposiciones, sobreimpresiones, mezclas y remezclas. Pero Rybczynski la trata no sólo como un elemento individual de su propio montaje sino también como un espacio singular con su existencia física. En otras palabras, la secuencia de la escalinata de Odessa es interpretada como un único plano que corresponde a un espacio real; un espacio que se puede visitar como cualquier otra atracción turística.

Junto con Rybczynski, otro cineasta que ha experimentado de manera sistemática con las posibilidades del montaje electrónico en el interior de un plano es Jean-Luc Godard. Mientras que en los sesenta, Godard se encontraba explorando de manera activa las nuevas posibilidades del montaje temporal, como el *jump cut*, en posteriores obras en vídeo como *Scénario du film «Passion»* (1982) e *Histoire(s) du cinéma* (1989–) ha desarrollado una estética única de la continuidad, que se basa en mezclar electrónicamente una serie de imágenes dentro de un único plano. Si la estética de Rybczynski se basa en la operación de la incrustación de vídeo, la de Godard lo hace en una única operación accesible a cualquier editor de vídeo: la mezcla. Godard emplea el mezclador electrónico para crear fundidos encadenados entre las imágenes muy lentos, tanto que parece que nunca se resolverán en una imagen singular, y que en última instancia se convierten en la propia película. En *Histoire(s) du cinéma*, Godard mezcla dos, tres o más imágenes entre sí, las cuales se abren y cierran poco a poco, pero nunca acaban de desaparecer, permaneciendo en pantalla durante algunos minutos al mismo tiempo. Esta técnica se puede interpretar como la representación de las ideas o las imágenes mentales que flotan en nuestra mente, entrando y saliendo de foco. Otra variación de la misma técnica que usa Godard es moverse de una imagen a otra a base de oscilar entre las dos. Las imágenes parpadean de acá para allá una y otra vez, hasta que la segunda imagen acaba por sustituir a la primera. Esta técnica también la podemos interpretar como un intento de representar el movimiento de la mente desde un concepto, imagen mental o recuerdo a otro —el intento, en otras palabras de representar lo que, según Locke y otros filósofos asociacionistas, constituye la base de nuestra vida mental—, formando asociaciones.

Godard escribe: «Ya no quedan imágenes simples. [...] El mundo entero es demasiado para una imagen. Necesitamos varias de ellas, una cadena de imágenes [...]».[32] En consecuencia, Godard siempre utiliza imágenes múltiples, las cuales se funden entre sí, se juntan y se separan. La mezcla electrónica, que sustituye tanto al montaje temporal como al montaje en el interior de un plano, se vuelve para Godard una técnica adecuada para visualizar este «vago y complicado sistema en que el mundo entero está constantemente entrando y mirando».[33]

La composición digital

La siguiente generación de tecnologías de la simulación es la composición digital. A primera vista, los ordenadores no aportan ninguna técnica conceptualmente nueva para la creación de falsas realidades, sino que se limitan a ampliar las posibilidades de reunir diferentes imágenes dentro de una sola. Más que *incrustar* entre sí imágenes a partir de dos fuentes de vídeo, ahora podemos *componer* un número ilimitado

32. Godard, Jean-Luc, *Son + Image*, comp. de Raymond Bellour, Nueva York, Museum of Modern Art, 1992, pág. 171.

33. *Ibid.*

de capas de imagen. Un plano puede constar de docenas, cientos o miles de ellas. Se trata de imágenes que pueden tener cada una orígenes diferentes, desde una película filmada en exteriores («placas en vivo»), a decorados creados por ordenador o actores virtuales, *matte paintings* digitales, material de archivo, etcétera. Tras el éxito de *Terminator 2* y de *Parque jurásico,* la mayoría de las películas de Hollywood comenzaron a utilizar la composición digital para crear al menos algunos de sus planos.

De ahí que, históricamente, una imagen compuesta digitalmente, al igual que una imagen incrustada electrónicamente, pueda verse como una continuación del montaje en el interior de un plano. Pero mientras que la incrustación electrónica crea unos espacios inconexos que nos recuerdan los *collages* vanguardistas de Rodchenko o de Moholy-Nagy en los años veinte, la composición digital nos devuelve a las técnicas decimonónicas de la creación de fluidas «láminas combinadas», como las de Henry Peach Robinson y Oscar G. Rejlander.

Pero esta continuidad histórica lleva a engaño. Lo que representa la composición digital es una nueva etapa en la historia de la simulación visual, porque permite la creación de imágenes *en movimiento* de mundos inexistentes. Los personajes creados por ordenador se pueden mover en paisajes reales; y a la inversa, actores reales pueden moverse y actuar en entornos sintéticos. A diferencia de las «láminas combinadas» del siglo XIX, que imitaban la pintura académica, las composiciones digitales simulan el lenguaje establecido del cine y la televisión. Independientemente de la combinación concreta de los elementos de acción real y los creados por ordenador que conformen el plano compuesto, la cámara puede panoramizar, hacer *zoom* y *travelling* por él. Las interacciones que se dan en el tiempo entre los elementos de un mundo virtual (por ejemplo, los dinosaurios que atacan el coche), junto con la posibilidad de ver este mundo desde diferentes puntos de vista, se convierten en la garantía de su autenticidad.

Esta nueva posibilidad de crear un mundo virtual que se mueve —y por el que uno se puede mover— tiene su precio. Aunque la composición de falso metraje documental se desarrolla en tiempo real en *La cortina de humo*, que junta una gran cantidad de elementos para crear una composición convincente, en realidad constituye una tarea que consume mucho tiempo. Por ejemplo, la secuencia de cuarenta segundos de *Titanic* en que la cámara sobrevuela el barco, creado por ordenador al igual que los personajes que lo ocupan, llevó muchos meses de producción, con un coste total de un millón cien mil dólares.[34] En cambio, aunque imágenes de esa complejidad quedan fuera del alcance de la incrustación de vídeo, sí es posible combinar tres fuentes de imagen en tiempo real. (Este equilibrio entre el tiempo de construcción de una imagen y su complejidad es similar a otro que ya hemos mencionado: el que se da entre el tiempo de construcción de una imagen y su funcionalidad; es decir, que las imágenes creadas con imágenes 3D por ordenador son más funcionales que los flujos de imagen grabados con cámaras de vídeo o cine pero, en la mayoría de los casos, consumen mucho más tiempo a la hora de generarlas.

Si un compositor limita la composición a apenas un puñado de imágenes, como se hacía con las incrustaciones electrónicas, entonces también la puede crear en tiempo real. La ilusión resultante de un espacio totalmente integrado es mayor que la que era posible con las incrustaciones electrónicas. Un ejemplo de composición en tiempo real es la tecnología de platós virtuales, que se presentó a principios de los noventa y que desde entonces se ha ido introduciendo en los estudios de televisión de todo el mundo. Se trata de una tecnología que permite componer imágenes de vídeo y elementos 3D creados por ordenador sobre la marcha. (En realidad, como la generación de elementos por ordenador precisa mucha potencia de cálculo, la imagen final que se transmite a la audiencia puede llegar con segundos de retraso respecto a la imagen original que captó la cámara de televisión). Una aplicación típica de los platós virtuales conlleva la composición de la imagen de un actor que tiene tras de sí un plató creado por ordenador. Éste lee la posición de la cámara de vídeo y utiliza esta información para producir la imagen del plató con la perspectiva correcta. La ilusión se vuelve más convincente al generarse sombras o reflejos del actor e integrarlas en la composición. Debido a la relativamente baja resolución de la televisión analógica, el efecto que resulta es bastante convincente. Una aplicación especialmente interesante de los platós virtuales es la sustitución e inserción de mensajes publicitarios vinculados a un estadio durante las retransmisiones televisivas en directo de acontecimientos deportivos o de entretenimiento. Los mensajes publicitarios sintetizados por ordenador se pueden insertar en el terreno de juego o en otras áreas vacías del es-

34. Véase Parisi, Paula, «Lunch on the Deck of the Titanic», *Wired* 6.02, febrero de 1998, <http://www.wired.com/wired/archive/6.02/cameron.html>.

tadio en la perspectiva correcta, como si estuvieran verdaderamente presentes en la realidad física.[35]

Pero la composición digital representa una ruptura fundamental con las técnicas anteriores de engaño visual en otro sentido. A lo largo de la historia de la representación, los artistas y diseñadores se han centrado en el problema de crear una ilusión convincente dentro de una única imagen, ya fuera una pintura, un encuadre de cine o la vista admirada por Catalina la Grande a través de la ventanilla de su carruaje. La construcción de decorados, la perspectiva de un único punto, el claroscuro, el trucaje y otras técnicas fotográficas se desarrollaron todas ellas para resolver este problema. El montaje cinematográfico introdujo un nuevo paradigma, el de la creación de un efecto de presencia en un mundo virtual, al juntar en el tiempo diferentes imágenes. El montaje temporal se convirtió en el paradigma dominante para la simulación visual de espacios inexistentes.

Tal como demuestran los ejemplos de la composición digital de películas y las aplicaciones de platós virtuales para televisión, la era del ordenador introduce un paradigma diferente, que tiene que ver, no con el tiempo sino con el espacio. Lo podemos contemplar como el paso siguiente en el desarrollo de las técnicas de creación de una única y convincente imagen de espacios inexistentes, que son la pintura, la fotografía y el cine. Como ya se ha dominado esta tarea, la cultura pasa a centrarse en cómo integrar de manera perfecta varias de dichas imágenes en un todo coherente (la incrustación electrónica y la composición digital). Ya se trate de la composición de un vídeo en directo del presentador de un telediario con un plató 3D creado por ordenador, o de la composición de miles de elementos para crear las imágenes de *Titanic*, *el problema ya no es cómo crear imágenes individuales convincentes sino cómo mezclarlas entre sí.* Por consiguiente, lo que ahora es importante es lo que pasa en los bordes donde se juntan las diferentes imágenes. Las fronteras donde se juntan las diferentes realidades es el nuevo terreno de juego donde los Potemkins de nuestra época tratan de superarse unos a otros.

35. *IMad/Gibe: Virtual Advertising for Live Sport Events*, *flyer* promocional de ORAD, apartado de correos 2.177, Kfar Saba 44425, Israel, 1998.

MONTAJE TEMPORAL
MONTAJE ESPACIAL EN PLANO // COMPOSICIÓN DIGITAL

La composición y los nuevos tipos de montaje

Al principio de esta sección, señalábamos que el uso de la composición digital para crear espacios continuos a base de diferentes elementos puede verse como un ejemplo de una estética antimontaje de la cultura del ordenador de carácter más amplio. De hecho, si a principios del siglo XX el cine descubrió que se podía simular un espacio único a través del montaje temporal —un mosaico en el tiempo de diferentes planos—, hacia finales de siglo se había llegado a una técnica que lograba un resultado similar pero sin montaje. En la composición digital, los elementos no se yuxtaponen sino que se mezclan, y sus bordes se borran en vez de resaltarse.

Al mismo tiempo, si relacionamos la composición digital con la teoría y la práctica del montaje cinematográfico, podremos entender mejor cómo esta nueva técnica fundamental de ensamblar imágenes en movimiento redefine el concepto que tenemos de ellas. Mientras que el montaje de cine tradicional privilegia el montaje temporal por encima del montaje en el interior del plano, que técnicamente es mucho más difícil de lograr, la composición los equipara. Para ser más precisos, borra la estricta separación técnica y conceptual entre ambos. Pensemos, por ejemplo, en el típico diseño de interfaz de muchos de los programas para edición con ordenador y composición digital, como el Adobe Premiere 4.2, un popular programa de edición, o el Alias|Wavefront Composer 4.0, un programa de composición profesional. En esta interfaz, la dimensión horizontal representa el tiempo, mientras que la vertical representa el orden espacial de las diferentes capas que componen cada imagen. Una secuencia de imágenes en movimiento aparece como una serie de bloques escalonados en vertical, cada uno de los cuales representa una capa de imagen en concreto. Por tanto, si Pudovkin, uno de los teóricos y practicantes del movimiento de montaje soviético de los años veinte, concibiera el montaje como una fila de ladrillos, ahora se vuelve una pared de ladrillos. Se trata de una interfaz que equipara en importancia el montaje en el tiempo y el montaje en el interior de un plano.

Si la interfaz del Premiere conceptualiza la edición como una operación en dos dimensiones, la de uno de los programas de composición más populares, el After Effect 4.0, añade una tercera dimensión. Al seguir las convenciones del montaje tradicional de cine y vídeo, el Premiere parte de la base de que todas las secuencias de imágenes tienen los

mismos tamaños y proporciones; de hecho, hace que sea bastante difícil trabajar con imágenes que no se ajusten a la relación de aspecto estándar de tres por cuatro. En cambio, el usuario de After Effects coloca secuencias de imágenes de tamaños y proporciones en un marco mayor. Al romper con las convenciones de los viejos soportes de las imágenes en movimiento, la interfaz de After Effects asume que los elementos individuales que integran una imagen en movimiento pueden moverse, rotar y cambiar de proporción libremente a lo largo del tiempo.

Serguei Eisenstein ya utilizó la metáfora de un espacio con muchas dimensiones en sus textos sobre el montaje, y tituló uno de sus artículos «Kino chetirej izmereneii» («La cuarta dimensión fílmica»).[36] Sin embargo, sus teorías del montaje se centraban en última instancia en una dimensión: el tiempo. Eisenstein formuló una serie de principios, como el de contrapunto, que pueden utilizarse para coordinar los cambios en diferentes dimensiones visuales a lo largo del tiempo. Consideró como ejemplos de dimensiones visuales las direcciones gráficas, los volúmenes, las masas, el espacio y el contraste.[37] Cuando se hizo posible el cine sonoro, Eisenstein hizo extensivos dichos principios al manejo de lo que, en lenguaje informático, puede llamarse la «sincronización» de las pistas visuales y sonoras; y más tarde añadió aún la dimensión del color.[38] El cineasta ruso desarrolló también un conjunto diferente de principios («los métodos de montaje»), según los cuales se pueden montar entre sí los distintos planos para formar una secuencia más larga. Entre los ejemplos de «métodos de montaje», tenemos el montaje métrico, que utiliza la duración absoluta de los planos para establecer una «pulsación», o el montaje rítmico, que se basa en los patrones de movimiento en el interior de los planos. Se trata de métodos que pueden usarse por sí mismos para estructurar una secuencia de planos, pero que también se pueden combinar dentro de una única escena.

La nueva lógica de la imagen digital en movimiento que contiene la operación de composición va en contra de la estética de Eisenstein, con

36. Eisenstein, Serguei, «The Filmic Fourth Dimension», en *Film Form*, Nueva York, Harcourt Brace and Company, 1949 (trad. cast.: «La cuarta dimensión fílmica», en *La forma del cine*, México, D. F., Siglo Veintiuno, 1986).

37. Eisenstein, «Una aproximación dialéctica a la forma del cine», en *La forma del cine*.

38. Eisenstein, «Statement» y «Synchronization of Senses», en *Film Sense*, Nueva York, Harcourt Brace and Company, 1942 (trad. cast.: «Palabra e imagen» y «Sincronización de sentidos», en *El sentido del cine*, México, D. F., Siglo Veintiuno, 1974).

su interés por el tiempo. La composición digital vuelve las dimensiones del espacio (el falso espacio en tres dimensiones que se crea por medio de una composición y el espacio en dos dimensiones y media de todas las capas que resultan compuestas) y del encuadre (las imágenes individuales que se mueven en dos dimensiones en el interior del encuadre) tan importantes como la del tiempo. Además, la posibilidad de insertar hipervínculos dentro de una secuencia en movimiento, introducida por el Quick Time 3 y por otros formatos digitales, añade aún otra dimensión espacial.[39] El uso más normal del hipervínculo en las películas digitales es para enlazar los elementos de la película con información que se presenta de manera externa. Por ejemplo, cuando se muestra un encuadre determinado, se puede cargar una determinada página *web* en otra ventana. Se trata de una práctica que «espacializa» la imagen en movimiento, que ya no llena por completo la pantalla, sino que pasa a ser sólo una ventana entre muchas.

En resumen, si la tecnología, la práctica y la teoría cinematográficas privilegian el desarrollo temporal de la imagen en movimiento, la tecnología informática privilegia las dimensiones espaciales. Las nuevas dimensiones espaciales pueden definirse de la siguiente manera:

1. El orden espacial de las capas en un plano compuesto (espacio 2-D),
2. El espacio virtual construido por medio de la composición (espacio 3D),
3. El movimiento en dos dimensiones de las capas en relación con el cuadro de imagen (espacio 2D),
4. La relación entre la imagen en movimiento y la información de los enlaces en las pantallas de ajuste (espacio 2D).

Estas dimensiones habría que añadirlas a la lista de las dimensiones visuales y sonoras de la imagen en movimiento elaboradas por Eisenstein y otros cineastas. Su utilización abre nuevas posibilidades para el cine, al tiempo que plantea un nuevo desafío a la teoría cinematográfica. *La imagen digital en movimiento deja de ser un subconjunto de la cultura audiovisual, para pasar a formar parte de una cultura audiovisuo-espacial.*

Por supuesto, el mero uso de estas dimensiones por sí mismas no da

39. Para un excelente análisis teórico de QuickTime y de las imágenes digitales en movimiento en general, véase «Nostalgia for a Digital Object», de Vivian Sobchack.

como resultado el montaje. La mayoría de las imágenes y espacios de la cultura contemporánea son yuxtaposiciones de diferentes elementos, pero llamarlas a todas «montaje» privaría al término de su significado. El historiador y crítico de los medios Erkki Hutamo sugiere que deberíamos reservar el uso del término «montaje» para los casos «fuertes», y en estas páginas vamos a aceptar su sugerencia.[40] Por tanto, para que califiquemos de montaje un ejemplo, un objeto mediático debería cumplir dos condiciones, a saber: las yuxtaposiciones de elementos deberían obedecer a un sistema determinado, y deberían además desempeñar un papel clave en la manera en que la obra crea su sentido y sus efectos emocionales y estéticos. Se trata de condiciones que también han de regir en el caso concreto de las nuevas dimensiones espaciales de las imágenes digitales en movimiento. Al establecer una lógica que controle los cambios y la correlación de los valores en dichas dimensiones, los cineastas digitales pueden crear lo que llamaremos *el montaje espacial.*

Aunque la composición digital suele utilizarse para crear un espacio virtual totalmente integrado, éste no tiene por qué ser su único objetivo. Los límites entre los distintos mundos no tienen por qué ser borrados; no hay necesidad de hacer que los diferentes espacios coincidan en perspectiva, escala e iluminación; las capas individuales pueden conservar sus identidades independientes, en vez de verse fundidas en un solo espacio; y los distintos mundos pueden chocar semánticamente en vez de formar un único universo. Daremos término a esta sección mencionando algunas obras más que, junto con los vídeos de Rybzcynski y Godard, apuntan nuevas posibilidades estéticas de la composición digital si ésta no es usada al servicio de un realismo de corte tradicional. Aunque se trata de obras que fueron todas ellas creadas antes de que la composición digital se volviera asequible, exploran su lógica estética; porque la composición es, antes que nada, una operación conceptual, y no sólo tecnológica.

La película de Rybzcynski *Tango* (1982), realizada cuando aún vivía en Polonia, emplea la distribución en capas como una metáfora de la especial masificación característica de los países socialistas en la segunda mitad del siglo XX, y de la cohabitación humana en general. Una serie de personas realizan varias acciones moviéndose en bucle por la misma pequeña habitación, sin ser al parecer conscientes de la presencia de los demás. Rybzcynski desplaza los bucles de tal manera que, aunque los

40. Conversación privada, Helsinki, 4 de octubre de 1999.

personajes se sigan moviendo por los mismos puntos en el espacio, nunca tropiezan entre ellos. La composición, que en *Tango* se logra por medio del positivado óptico, permite al director superponer varios elementos, o mundos completos, en un único espacio. (En esta película, de cada persona que se desplaza por la habitación puede decirse que constituye un mundo aparte). Como en *Escalinata*, se trata de mundos que se han hecho coincidir en perspectiva y escala; y sin embargo el espectador sabe que la escena que se le muestra no pudo suceder en absoluto en una experiencia humana normal, debido a las leyes de la física, o que es de lo más improbable que ocurra, dadas las convenciones de la vida humana. En el caso de *Tango*, la escena descrita pudo haber ocurrido físicamente, pero la probabilidad de que sucediera algo así es prácticamente nula. Las obras como *Tango* o *Escalinata* desarrollan lo que aquí llamaremos un *montaje ontológico*, por la coexistencia de elementos ontológicamente incompatibles en el interior de un mismo tiempo y espacio.

Las películas del cineasta checo Konrad Zeman ilustran otro método de montaje basado en la composición, al que llamaremos *montaje estilístico*. En una carrera que abarca desde los años cuarenta a los ochenta, Zeman utilizó toda una variedad de técnicas de efectos espaciales para crear yuxtaposiciones de imágenes estilísticamente diferentes, en distintos soportes. Zeman yuxtapone los distintos soportes en el tiempo, cortando de un plano de acción real a un plano de una maqueta o a material documental, así como en el interior del mismo plano, que puede combinar, por ejemplo, la filmación de figuras humanas, un antiguo grabado que se emplea de fondo y una maqueta. Por supuesto, artistas como Picasso, Braque, Picabia o Max Ernst crearon similares yuxtaposiciones de elementos de diferentes soportes en imágenes fijas ya antes de la Segunda Guerra Mundial. Sin embargo, en el ámbito de las imágenes en movimiento, el montaje estilístico sólo afloró a la superficie en los años noventa, cuando el ordenador se convirtió en el lugar de encuentro de diferentes generaciones de formatos usados en el siglo XX: la película en 35 mm y en 8 mm, el vídeo *amateur* y el profesional y los primitivos formatos de cine digital. Mientras que antes, los cineastas solían trabajar en un solo formato de principio a fin en toda la película, la sustitución acelerada de los diferentes formatos analógicos y digitales a partir de los años setenta han hecho de la coexistencia de elementos estilísticamente diversos la norma, y no la excepción, en los objetos de los nuevos medios. La composición puede utilizarse para esconder esta diversidad, o también para resaltarla, creándola de modo artificial si es necesario. Por

ejemplo, la película *Forrest Gump* subraya las diferencias estilísticas entre varios de sus planos; y esta simulación de diferentes artefactos de cine y vídeo constituye un aspecto importante de su sistema narrativo.

En películas de Zeman como *El barón Fantástico* (Baron Prásil, 1961) o *Na komete* [En la cometa] (1970) las imágenes de acción real, los aguafuertes, las miniaturas y otros elementos son estratificados de un modo irónico y autorreflexivo. Al igual que Rybzcynski, Zeman conserva un espacio de perspectiva coherente en sus películas al tiempo que hace que nos demos cuenta de que es algo que está construido. Uno de esos mecanismos es superponer actores filmados sobre un viejo aguafuerte que se utiliza de fondo. En la estética de Zeman, no dominan ni los elementos gráficos ni los cinematográficos; los dos se mezclan entre sí en proporciones iguales, con lo que se crea un estilo visual único. Al mismo tiempo, Zeman subordina la lógica de los largometrajes de ficción a la lógica de la animación; es decir: los planos de sus películas que combinan imágenes de acción real con elementos gráficos colocan todos los elementos en planos paralelos; y los elementos se mueven en paralelo a la pantalla. Ésta es la lógica de las posturas en animación, donde una gran cantidad de imágenes se colocan en paralelo las unas respecto de las otras, y no la del cine de acción real, en que la cámara se mueve de manera típica por un espacio tridimensional. Como veremos en la sección «Cine digital», esta subordinación de la acción real a la animación es la lógica del cine digital en general.

La artista de San Petersburgo Olga Tobreluts, que utiliza la composición digital, respeta también la ilusión de un espacio de perspectiva coherente, al tiempo que hace bromas constantemente con él. En *Gore ot uma* (1994), un vídeo basado en una famosa obra escrita en el siglo XIX por el ruso Alexandr Griboedov, Tobreluts superpone imágenes que representan realidades radicalmente diferentes (un primer plano de unas plantas, animales en el zoo) sobre las ventanas y paredes de varios espacios de interior. En uno de los planos, dos personajes conversan delante de una ventana tras la cual vemos una bandada de pájaros remontando el vuelo, que está sacada de *Los pájaros*, de Alfred Hitchcock. En otro de ellos, un delicado dibujo hecho con ordenador comienza a metamorfosearse en la pared que hay detrás de una pareja que baila. En este plano y otros parecidos, Tobreluts alinea las dos realidades en perspectiva pero no a escala. El resultado es un montaje ontológico; y también un nuevo tipo de montaje en el interior del plano.

Es decir: si la vanguardia de los años veinte, y la MTV en su estela, yuxtaponían realidades radicalmente diferentes dentro de una sola imagen, y si los artistas digitales de Hollywood utilizan la composición por ordenador para pegar imágenes diferentes en un espacio ilusionista totalmente integrado, Zeman, Rybzcynski y Tobreluts exploran el espacio creativo entre esos dos extremos. El espacio que hay entre el *collage* de la modernidad y el realismo fílmico de Hollywood es un nuevo terreno para el cine, que está listo para su exploración con la ayuda de la composición digital.

Teleacción



REPRESENTACIÓN FRENTE A COMUNICACIÓN

La *teleacción*, que es la tercera operación que analizaremos en este capítulo, puede parecer cualitativamente distinta de las otras dos, la selección y la composición. No se emplea para crear nuevos medios sino sólo para acceder a ellos, por lo que en principio podríamos pensar que no tiene un efecto directo sobre su lenguaje.

Por descontado, se trata de una operación que hacen posible los diseñadores de *hardware* y *software* informático. Por ejemplo, hay muchas cámaras *web* que nos permiten observar lugares remotos; la mayoría de los sitios *web* incluyen también hipervínculos que nos «teletransportan» de un servidor remoto a otro. Al mismo tiempo, en el caso de muchos sitios comerciales, los diseñadores tratan de impedir que los usuarios se vayan. Por usar el argot de la industria (alrededor de 1999), el diseñador quiere convertir a todos sus usuarios en «incondicionales» (es decir, conseguir que sigan en el sitio); una *web* comercial se diseña con el objetivo de crear «pegajosidad» (la medida de cuánto tiempo se queda un usuario individual en un determinado sitio *web*) e incrementar el «tiempo de bloqueo ocular» (la lealtad al sitio *web*). Por tanto, aunque sea el usuario final quien emplea la operación de la teleacción, es el diseñador quien la hace (im)posible. Con todo, no se genera ningún objeto mediático cuando el usuario sigue un hipervínculo a otro sitio *web*, o emplea la telepresencia para observar o actuar en un lugar lejano, o se comunica en tiempo real con otros usuarios por medio del *chat* de Internet, o hace simplemente una corriente y anticuada llamada telefónica. En resumen, en cuanto empezamos a manejar verbos y sustantivos que comiencen por *tele-*, ya no estamos en el terreno de la representación cultural tradicional, sino que entramos, en cambio, en un nuevo espacio conceptual, que este libro no ha explorado hasta ahora, y que es el de las telecomunicaciones. ¿Cómo podemos comenzar a navegar por él?

Cuando pensamos en el final del siglo XIX, nos viene a la cabeza el nacimiento del cine. En las décadas anteriores, y en la que siguió inmediatamente a la de 1890, se desarrolló la mayoría del resto de modernas tecnologías mediáticas, lo que permitió el registro de imágenes fijas de la realidad visible (la fotografía) y del sonido (el fonógrafo), así como la transmisión en tiempo real de imágenes, sonidos y texto (el telégrafo, la televisión, el fax, el teléfono y la radio). Y sin embargo, más que cualquiera de esos otros inventos, fue la introducción del cine lo que más quedó grabado en la memoria pública. El año que recordamos y celebramos es 1895, no 1875 (los primeros experimentos de televisión de Carey) ni 1907 (la introducción del fax). Está claro que nos impresionó más (o al menos, así fue hasta la llegada de Internet) la capacidad de los medios modernos de registrar aspectos de la realidad, y de utilizarlos luego para simularla ante nuestros sentidos, que su aspecto de comunicación en tiempo real. Si nos dieran la oportunidad de estar entre el primer público de los Lumière o entre los primeros usuarios del teléfono, elegiríamos lo primero. ¿Por qué? El motivo es que las nuevas tecnologías de registro llevaron al desarrollo de nuevas artes de un modo que no hizo la comunicación en tiempo real. El hecho de que aspectos de la realidad sensible puedan grabarse y que luego esas grabaciones se puedan combinar, remodelar y manipular —editar, en definitiva— hizo posible las nuevas artes mediáticas que pronto dominaron el siglo XX: las películas de ficción, los conciertos de radio, los programas musicales, las series de televisión y los programas informativos. Pese a los persistentes experimentos de los artistas de vanguardia con las modernas tecnologías de comunicación en tiempo real —la radio en los años veinte, el vídeo en los setenta o Internet en los noventa— la posibilidad de comunicarse más allá de la distancia física en tiempo real no parece haber inspirado por sí misma y de una manera fundamental unos nuevos principios estéticos, como sí lo hicieron el cine o las grabaciones con cinta.

Desde sus comienzos en el siglo XIX, las modernas tecnologías mediáticas se han desarrollado siguiendo dos trayectorias distintas. La primera es la de las tecnologías de la representación: la película, la cinta magnética de vídeo y de audio y diversos formatos de almacenamiento digital. La segunda es la de las tecnologías de comunicación en tiempo real; es decir, todo lo que comienza por *tele-*: el telégrafo, el teléfono, el

télex, la televisión y la telepresencia. Formas culturales del siglo XX como la radio y, posteriormente, la televisión, surgen en las intersecciones de estas dos trayectorias. En este encuentro, las tecnologías de la comunicación en tiempo real se volvieron subordinadas de las tecnologías de la representación. Las telecomunicaciones se utilizaron para la distribución, como la radiodifusión, que permitía a un radioyente o a un telespectador del siglo XX recibir una transmisión en tiempo real. Pero una retransmisión típica, ya fuera de una película, de una obra de teatro o de una interpretación musical, era un objeto estético tradicional; es decir, una construcción que utilizaba elementos de la realidad familiar y que estaba creada por unos profesionales antes de su transmisión. Por ejemplo, aunque la televisión mantuvo algunos programas en directo, como los informativos y los *shows* de entrevistas, después de la adopción de los magnetoscopios de vídeo la mayoría de los programas pasaron a ser pregrabados.

Los intentos por parte de algunos artistas de los sesenta de sustituir el objeto estético tradicionalmente definido por otros conceptos como «proceso», «práctica» o «concepto», sólo ponen de manifiesto la fortaleza del concepto tradicional en nuestra imaginación cultural. El concepto de un objeto estético en cuanto *objeto*, es decir, como una estructura autosuficiente limitada en el tiempo y en el espacio, resulta fundamental para todo el pensamiento estético moderno. Por ejemplo, en *Los lenguajes del arte* (1976), que esboza una de las teorías estéticas más influyentes de las últimas décadas, el filósofo Nelson Goodman menciona estos cuatro indicios de estética: densidad sintáctica, densidad semántica, plenitud y la capacidad de ejemplificar».[41] Se trata de características que parten de la base de un objeto finito en el espacio o en el tiempo, como son un texto literario, una interpretación musical o de danza, una pintura o una obra arquitectónica. Otro ejemplo de cómo la teoría estética moderna se basa en el concepto de un objeto fijo lo tenemos en el influyente artículo «De la obra al texto», de Roland Barthes. En él, su autor establece una oposición entre la noción tradicional de «obra» y una nueva noción de «texto», sobre la que él avanza siete «proposiciones».[42] Como puede verse a partir de dichas proposiciones, en Barthes la

41. Goodman, Nelson, *Languages of Art*, 2ª ed, Indianapolis, Hackett, 1976, págs. 252-253 (trad. cast.: *Los lenguajes del arte*, Barcelona, Seix-Barral, 1974).

42. Barthes, «From Work to Text», en *Image/Music/Text* (trad. cast.: «De la obra al texto», en *El susurro del lenguaje*, Barcelona, Paidós, 1984).

noción de «texto» es un intento de ir más allá del tradicional objeto estético, entendido como algo claramente delimitado frente a los otros objetos, tanto semántica como físicamente. Pero en última instancia Barthes conserva el concepto tradicional, pues su noción de «texto» parte de la base de un lector que «lee», en el sentido más general, algo previamente «escrito». En resumen, aunque el «texto» sea interactivo, hipertextual, dinámico y algo que se distribuye (para traducir las proposiciones de Barthes en términos de los nuevos medios), sigue siendo un objeto finito.

Internet, al poner en primer plano la telecomunicación, asíncrona y en tiempo real, como una actividad cultural fundamental, nos pide que reconsideremos el propio paradigma de objeto estético. ¿Es necesario para el concepto de estética presuponer la representación? ¿Puede la telecomunicación entre los usuarios ser por sí misma el sujeto de una estética? O, lo que es lo mismo: ¿puede la búsqueda de información por parte del usuario entenderse en términos estéticos? En definitiva, si un usuario que accede a la información y un usuario que se telecomunica con otro(s) son algo tan común en la cultura del ordenador como un usuario que interactúa con una representación, ¿podemos ampliar nuestras teorías estéticas de modo que incluyan esas dos nuevas situaciones?

Creo que se trata de preguntas difíciles, pero como una manera de empezar a aproximarnos a ellas, vamos a ofrecer un análisis de las diferentes clases de «tele» operaciones que resumimos en el término «teleacción».

LA TELEPRESENCIA: ILUSIÓN FRENTE A ACCIÓN

En la secuencia de apertura de la película *Titanic* (James Cameron, 1997), vemos a un operador sentado a los controles. Lleva un monitor montado en la cabeza que le muestra una imagen transmitida desde un lugar remoto. El monitor le permite controlar a distancia un pequeño vehículo y, con su ayuda, explorar el interior del Titanic, que yace en el fondo del océano. En definitiva, el operador está «telepresente».

Con el auge de la *web*, la telepresencia, que hasta hace poco se veía limitada a unas pocas aplicaciones especializadas de carácter industrial y militar, se ha vuelto una experiencia familiar. Una búsqueda en Yahoo! de «aparatos interesantes conectados a la red», nos devuelve enlaces a toda una variedad de aplicaciones de telepresencia en red: máqui-

nas de café, robots, la maqueta de un tren interactivo, aparatos de radio y, por supuesto, las infinitamente populares cámaras *web*.[43] Alguno de estos aparatos, como la mayoría de las cámaras *web*, no permiten una auténtica telepresencia, porque obtienes imágenes de un sitio lejano pero no puedes actuar sobre ellas. Pero otras sí que son verdaderos enlaces de telepresencia que nos permiten realizar acciones a distancia.

Las cámaras remotas de vídeo y los dispositivos de navegación a distancia como el que aparece en *Titanic* son un ejemplo de la noción de estar «presente» en un lugar físicamente remoto. Al mismo tiempo, la experiencia de la navegación diaria por la *web* también implica telepresencia a un nivel más básico. Cuando seguimos los hipervínculos, somos «teletransportados» de un servidor a otro, de un lugar físico al siguiente. Si aún seguimos haciendo un fetiche de la telepresencia por vídeo tal como se plasma en *Titanic*, es sólo porque estamos tardando en aceptar el predominio del espacio de la información sobre el espacio físico, en la cultura del ordenador. Pero de hecho, la capacidad de «teletransportarse» al instante de un servidor a otro, el ser capaz de explorar una multitud de documentos situados en ordenadores de todo el mundo, cada uno en su sitio, es mucho más importante que ser capaz de realizar acciones físicas en un lugar remoto.

Abordaremos en esta sección la telepresencia en su sentido aceptado y más restringido, que es la capacidad de ver y actuar a distancia. Y del mismo modo que elaborábamos una posible arqueología de la composición digital, ahora me gustaría elaborar una posible línea histórica que lleve hasta la telepresencia con ordenador. Si la composición digital la podemos situar junto con el resto de tecnologías que crean una falsa realidad, como la moda y el maquillaje, la pintura realista, los dioramas, los señuelos militares y la realidad virtual, podemos considerar la telepresencia como un ejemplo de *las tecnologías de la representación que se utilizan para hacer posible la acción; es decir, para permitir al espectador que manipule la realidad por medio de representaciones*. Otros ejemplos de estas tecnologías que posibilitan la acción son los mapas, los dibujos de arquitectura o los rayos X, todos los cuales permiten actuar a distancia. Y dicho esto, ¿cuáles son las nuevas posibilidades para la acción que ofrece la telepresencia, en contraste con las viejas tecnologías? Ésta es la pregunta que nos servirá ahora de guía para abordar la telepresencia.

43. <http://www.yahoo.com>.

Si analizamos la propia palabra, *telepresencia* significa presencia a distancia. Pero presencia ¿dónde? La teórica y diseñadora de medios interactivos Brenda Laurel define la *telepresencia* como «un medio que te permite llevar contigo tu cuerpo a otros entornos [...] llegas a llevar contigo una parte de tus sentidos a otro entorno, que puede estar creado por ordenador, o venir de una cámara, o puede ser una combinación de los dos».[44] De acuerdo con esta definición, la telepresencia abarca dos situaciones diferentes: estar «presente» en un entorno sintético creado por ordenador (que es a lo que normalmente nos referimos como «realidad virtual») y estar «presente» en un lugar físico lejano por medio de una imagen de vídeo en directo. Scott Fisher, uno de los desarrolladores de la estación de trabajo de entorno virtual Ames de la NASA —el primer sistema moderno de realidad virtual— tampoco distingue entre estar «presente» en un entorno creado por ordenador o en un auténtico lugar físico lejano. Así es como él describe el sistema Ames: «Los entornos virtuales del sistema Ames están sintetizados con imágenes 3D creadas por ordenador, o son percibidos a distancia por medio de configuraciones de cámara de vídeo estereoscópicas que están controladas por el usuario».[45] Fisher emplea «entornos virtuales» como un término global, y reserva «telepresencia» para la segunda situación: «la presencia» en un lugar físico remoto.[46] Ésta es la acepción que vamos a seguir aquí.

Los medios de comunicación populares han restado importancia al concepto de telepresencia en favor de la realidad virtual. Las fotografías del sistema Ames, por ejemplo, se han presentado muchas veces como una manera de ilustrar la idea de escape de un espacio físico cualquiera a un mundo creado por ordenador. El hecho de que un monitor montado en la cabeza pueda mostrar también una imagen televisada de un lugar físico lejano casi nunca se menciona.

Y, sin embargo, desde el punto de vista de la historia de las tecnolo-

44. Laurel, Brenda, citado en Coyle, Rebecca, «The Genesis of Virtual Reality», en *Future Visions: New Technologies of the Screen*, comp. de Philip Hayward y Tana Wollen, Londres, British Film Institute, 1993, pág. 162.

45. Fisher, Scott, «Visual Interface Environments», en *The Art of Human-Computer Interface DeLign*, comp. de Brenda Laurel, Reading (Massachusetts), Addison-Wesley, 1990, pág. 320.

46. Fisher define la telepresencia como «una tecnología que permitiría a los operadores situados a distancia recibir suficiente realimentación sensorial como para sentir que están realmente en un lugar remoto y que son capaces de hacer diferentes clases de tareas», Fisher, pág. 427.

gías de la acción, la telepresencia es una tecnología mucho más radical que la realidad virtual, o que las simulaciones por ordenador en general. Pensemos en la diferencia que hay entre las dos.

Al igual que las tecnologías de falseamiento de la realidad que la precedieron, la realidad virtual proporciona al sujeto la ilusión de estar presente en un mundo simulado. Es cierto que añade una nueva capacidad: le permite cambiar ese mundo de manera activa. En otras palabras, al sujeto se le da el control sobre una falsa realidad. Por ejemplo, un arquitecto puede modificar un modelo arquitectónico, un químico puede probar diferentes configuraciones moleculares, un conductor de tanque puede dispararle a la maqueta de un tanque, etcétera. Pero, lo que se modifica en cada caso ¡son únicamente datos guardados en la memoria del ordenador! El usuario de cualquier simulación por ordenador tiene el poder sobre un mundo virtual, que sólo existe en el interior de un ordenador.

En cambio, la telepresencia permite al sujeto controlar no sólo la simulación sino la propia realidad. Brinda la posibilidad de manipular a distancia una realidad física en tiempo real por medio de su imagen. El cuerpo del teleoperador es transferido, en tiempo real, a otro lugar donde puede actuar en representación del sujeto, ya sea reparando una estación espacial, haciendo excavaciones submarinas o bombardeando una base militar en Irak o Yugoslavia.

Por tanto, la esencia de la telepresencia es que se trata de una antipresencia. No tengo por qué estar físicamente presente en un lugar para influir sobre su realidad. Un término mejor podría ser *teleacción*. La actuación a distancia. En tiempo real.

A Catalina la Grande le hicieron tomar fachadas pintadas por pueblos de verdad. Hoy en día, desde miles de kilómetros de distancia —como se demostró durante la Guerra del Golfo— podemos enviar un misil equipado con una cámara de televisión lo bastante cerca como para diferenciar entre un objetivo y un señuelo. Podemos dirigir la trayectoria del misil con la imagen que nos envía de vuelta la cámara, volando con cuidado hacia el objetivo y, por medio de esa misma imagen, hacerlo saltar por los aires. Todo lo que necesitamos es colocar el cursor del ordenador en el sitio correcto de la imagen y apretar un botón.

IMÁGENES INSTRUMENTO[47]

¿Hasta qué punto es nuevo este uso de las imágenes? ¿Se origina con la telepresencia? Como estamos acostumbrados a pensar en la historia de las representaciones visuales en Occidente en términos de ilusionismo, puede parecer que utilizar imágenes para hacer posible la acción es un fenómeno completamente nuevo. Sin embargo, el filósofo y sociólogo francés Bruno Latour propone que determinados tipos de imágenes han funcionado siempre como instrumentos de control y de poder. Un poder que se define como la capacidad de movilizar y manipular recursos en el tiempo y en el espacio.

Un ejemplo de ese tipo de imágenes instrumento que analiza Latour son las imágenes en perspectiva. La perspectiva establece una relación precisa y recíproca entre los objetos y sus signos. Podemos ir de los objetos a los signos (que son representaciones en dos dimensiones), pero también podemos ir de dichos signos a los objetos tridimensionales. Esta relación recíproca nos permite no sólo representar la realidad, sino también controlarla.[48] Por ejemplo, no podemos medir el sol directamente en el espacio, pero sólo necesitamos una regla pequeña para medirlo en una fotografía, que es la imagen en perspectiva por excelencia.[49] E incluso si pudiéramos volar alrededor del sol, nos seguiría resultando mejor estudiarlo por medio de sus representaciones, que podemos traer de vuelta del viaje; ya que en este caso gozamos de un tiempo ilimitado para medirlas, analizarlas y catalogarlas. Podemos desplazar objetos de un sitio a otro sólo con mover sus representaciones: «Podemos ver una iglesia en Roma y traerla con nosotros a Londres de tal manera que la reconstruyamos en Londres, o podemos volver a Roma para rectificar la imagen». Y por último, también podemos representar cosas ausentes y planear nuestro movimiento por el espacio al trabajar con representaciones: «No podemos oler ni oír ni tocar la isla Sajalín, pero podemos mirar en el mapa y determinar con qué rumbo veremos tierra cuando enviemos la

47. Le estoy agradecido a Thomas Elsaesser por sugerir el término «imagen instrumento» y también por efectuar otra serie de sugerencias respecto a la sección de la «Teleacción» en su conjunto.

48. Latour, Bruno, «Visualization and Cognition: Thinking with Eyes and Hands», *Knowledge and Society: Studies in the Sociology of Culture Past and Present*, 6, 1986, págs. 1-40.

49. *Ibid.*, pág. 22.

próxima flota».[50] En general, la perspectiva es más que un sistema de signos que refleja la realidad; hace posible la manipulación de la realidad por medio de la manipulación de sus signos.

La perspectiva es sólo un ejemplo de imágenes instrumento. Cualquier representación que capte de manera sistemática algunos rasgos de la realidad puede utilizarse como un instrumento. De hecho, la mayoría de los tipos de representaciones que no encajan en la historia del ilusionismo, como las gráficas y los diagramas, los mapas y los rayos X, las imágenes por infrarrojos o las del radar, pertenecen a una segunda historia, que es la de las representaciones como instrumentos para la acción.

Las telecomunicaciones

Dado que las imágenes se han usado desde siempre para afectar a la realidad, ¿aporta algo nuevo la telepresencia? Un mapa, por ejemplo, ya permite un tipo de teleacción: lo podemos utilizar para predecir el futuro y por tanto para cambiarlo. Por citar de nuevo a Latour: «No podemos oler u oír o tocar la isla Sajalín, pero podemos mirar en el mapa y determinar con qué rumbo veremos tierra cuando enviemos la próxima flota».

A mi modo de ver, hay dos diferencias fundamentales entre las viejas imágenes instrumento y la telepresencia. Al implicar ésta la transmisión electrónica de imágenes de vídeo, la construcción de las representaciones tiene lugar de manera instantánea. Mientras que trazar un dibujo en perspectiva o un mapa, tomar una fotografía o rodar una película llevan su tiempo. Ahora podemos utilizar una cámara remota de vídeo que capta imágenes en tiempo real y me las envía de vuelta sin dilación alguna. Es algo que me permite supervisar cualquier cambio visible en un lugar lejano (las condiciones meteorológicas, los movimientos de tropas, etcétera), y ajustar mis acciones en consecuencia. En función de la información que yo necesite, puedo utilizar el radar en vez de una cámara de vídeo. En ambos casos, una imagen instrumento que se muestra en tiempo real se crea en tiempo real.

La segunda diferencia está directamente relacionada con la primera. La capacidad de recibir información visual sobre un lugar lejano en

50. *Ibid.*, pág. 8.

tiempo real nos permite manipular la realidad física en ese lugar, también en tiempo real. Si el poder, de acuerdo con Latour, comporta la capacidad de manipular recursos a distancia, entonces la teleacción proporciona un nuevo y único tipo de poder, que es el control remoto en tiempo real. Puedo conducir un coche de juguete, reparar una estación espacial, hacer una excavación submarina, operar a un paciente o matar, y todo ello a distancia.

¿Qué tecnología es la responsable de este nuevo poder? Puesto que un teleoperador actúa normalmente con la ayuda de una imagen de vídeo en directo (por ejemplo, cuando maneja a distancia un vehículo, como en la secuencia de apertura de *Titanic*), en principio podemos pensar que se trata de la tecnología del vídeo o, para ser más precisos, de la televisión. El significado original, decimonónico, de televisión era «visión a distancia». Sólo después de los años veinte, cuando se hizo equivaler televisión a teledifusión, se desvaneció este sentido. Sin embargo, durante el medio siglo anterior (la investigación en televisión comenzó en la década de 1870), los ingenieros de televisión estaban preocupados sobre todo por el problema de cómo transmitir imágenes consecutivas desde un lugar lejano, que permitieran una «visión lejana».

Si las imágenes son transmitidas a intervalos regulares, si dichos intervalos son lo suficientemente breves, y si las imágenes tienen el suficiente detalle, el espectador tendrá bastante información fiable del lugar lejano como para teleactuar. Los primitivos sistemas de televisión utilizaban mecanismos de exploración lentos y con una resolución muy baja, de treinta líneas. En el caso de los modernos sistemas de televisión, la realidad visible se explora a una resolución de varios centenares de líneas, sesenta veces por segundo.* Ello proporciona información suficiente para la mayoría de las tareas de telepresencia.

Consideremos ahora el proyecto *Telegarden* de Ken Goldberg y sus colegas.[51] En este proyecto de telerrobótica para la *web*, el internauta utiliza un brazo robotizado para plantar semillas en un jardín. El proyector utiliza, en vez de un vídeo de refresco continuo, imágenes fijas que son manejadas por el internauta. La imagen muestra el jardín desde el punto de vista de una cámara de vídeo acoplada a un brazo robotizado de modo que, cuando éste se desplaza a un nuevo lugar, se transmite una nueva

51. <http://www.telegarden.aec.at>.

* En el sistema NTSC norteamericano. En el sistema PAL, utilizado en España, la exploración se realiza cincuenta veces por segundo. (*N. del t.*)

imagen fija. Las imágenes fijas proporcionan suficiente información para la teleacción concreta de este proyecto, que es plantar las semillas.

Como nos indica este ejemplo, es posible teleactuar sin vídeo. De manera más general, podemos decir que diferentes clases de teleacción requieren diferentes resoluciones espaciales y temporales. Si el operador necesita una respuesta inmediata a sus acciones (el ejemplo de manejar un vehículo a distancia vuelve a ser apropiado en este caso), entonces resulta esencial una actualización frecuente de las imágenes. Pero en el caso de sembrar un jardín por medio de un brazo robotizado remoto, basta con las imágenes fijas disparadas por el usuario.

Pensemos ahora en otro ejemplo de telepresencia. Las imágenes de radar se obtienen al explorar el área circundante cada pocos segundos. La realidad visible queda reducida a un único punto. Una imagen de radar no contiene ninguna de las indicaciones de formas, texturas o colores que da una imagen de vídeo; sólo registra la posición de un objeto. Y sin embargo se trata de una información que es más que suficiente para la más básica de las teleacciones, como es la destrucción de un objeto.

En este caso extremo de teleacción, la imagen es tan mínima que apenas se la puede llamar imagen en absoluto. Sin embargo, sigue siendo suficiente para la acción remota en tiempo real.

Si juntamos los ejemplos de la telepresencia basada en el vídeo con la que se basa en el radar, el denominador común resulta ser no el vídeo sino la transmisión electrónica de señales. En otras palabras, la tecnología que hace posible la teleacción en tiempo real son las telecomunicaciones electrónicas, que a su vez fueron posibles gracias a dos descubrimientos del siglo XIX, como son la electricidad y el electromagnetismo.

Cuando se unen a un ordenador empleado para el control en tiempo real, las telecomunicaciones electrónicas llevan a una nueva relación sin precedentes entre los objetos y sus signos. Convierten en instantáneo no sólo el proceso por el que los objetos se vuelven signos sino también el proceso inverso: la manipulación de los objetos a través de dichos signos.

Umberto Eco definió una vez el signo como algo que puede usarse para contar una mentira. La definición describe correctamente una de las funciones de la representación visual: engañar. Pero en la era de las telecomunicaciones electrónicas, necesitamos una nueva definición: un signo es algo que se puede usar para teleactuar.

Distancia y aura

Después de haber analizado la operación de la telepresencia en su sentido más restringido y convencional, en cuanto presencia física en un entorno lejano, ahora quiero regresar a un sentido más general de telepresencia, el de la comunicación en tiempo real con un lugar físicamente lejano. Es un significado que se adecua a todas las «tele» tecnologías, desde la televisión a la radio, pasando por el fax, el hipervínculo y el *chat* de Internet. De nuevo quiero formularme la misma pregunta que antes: ¿en qué se diferencian las más recientes tecnologías de la telecomunicación de las anteriores?

Para abordar esta cuestión, yuxtapondré los argumentos de dos de los teóricos clave de los viejos y los nuevos medios: Walter Benjamin y Paul Virilio. Son argumentos que proceden de dos ensayos escritos con medio siglo de diferencia: el afamado «La obra de arte en la época de su reproductibilidad técnica» (1936),[52] de Benjamin, y «Big Optics» (1992), de Virilio.[53] Los ensayos de Benjamin y Virilio se centran en el mismo tema, que es la alteración causada por un dispositivo cultural, y más concretamente, por una nueva tecnología de la comunicación (el cine, en el caso de Benjamin; y las telecomunicaciones, en el de Virilio) en los patrones familiares de percepción humana. Pero ¿qué es la naturaleza humana, y qué es la tecnología? ¿Cómo se puede trazar una frontera entre ambas en el siglo XX? Tanto Benjamin como Virilio resuelven este problema de la misma manera, equiparando la naturaleza a la distancia espacial que hay entre el observador y lo observado, y ven las tecnologías como algo que destruye dicha distancia. Como veremos, estas dos premisas les llevan a interpretar las nuevas tecnologías destacadas de su tiempo de una manera muy similar.

Benjamin arranca con su ahora famoso concepto de aura, entendida como la presencia única de una obra de arte o de un objeto histórico o natural. Podemos pensar que a un objeto hemos de tenerlo cerca para que podamos experimentar su aura pero, paradójicamente, Benjamin define

52. Benjamin, «La obra de arte en la época de su reproductibilidad técnica».

53. Virilio, Paul, «Big Optics», en *On Justifying the Hypothetical Nature of Art and the Non-Identicality within the Object World*, comp. de Peter Weibel, Colonia, 1992. La argumentación de Virilio puede encontrarse también en otros textos, como por ejemplo «Speed and Information: Cyberspace Alarm!» en *CTHEORY*, <www.ctheory.com/a30-cyberspace_alarm.html> y *Open Sky*, Londres, Verso, 1997.

el aura «como el fenómeno único de una distancia» (pág. 224). «Si, mientras descansas una tarde de verano, sigues con la mirada una cadena de montañas en el horizonte o una rama que proyecta su sombra sobre ti, experimentas el aura de esas montañas o de esa rama» (pág. 225). De la misma manera, escribe Benjamin, un pintor «mantiene en su obra una distancia natural con la realidad» (pág. 235). Este respeto por la distancia, que es común tanto en la percepción natural como en la pintura, es abolido por las nuevas tecnologías de reproducción masiva, en especial por la fotografía y el cine. El cámara, al que Benjamin compara con un cirujano, «penetra en lo hondo del tejido [de la realidad] (pág. 237) y aproxima su cámara al objeto para arrancarle la cáscara» (pág. 225). La cámara, gracias a su nueva movilidad, glorificada en películas como *El hombre de la cámara*, puede estar en todas partes y, con su visión sobrehumana, puede obtener un primer plano de cualquier objeto. Esos primeros planos, escribe Benjamin, satisfacen el deseo de las masas de «acercarse más a las cosas espacial y humanamente», «a fin de tener el objeto a muy corto alcance» (pág. 225). Cuando se reúnen unas fotografías en una revista o en un noticiario, ya no se tienen en cuenta ni la localización singular ni la escala de los objetos, con lo que se responde a la demanda de la sociedad de masas de una «igualdad universal de las cosas».

Cuando escribe sobre las telecomunicaciones y la telepresencia, Virilio utiliza también el concepto de distancia para entender su efecto. En la interpretación de Virilio, se trata de tecnologías que hacen desaparecer las distancias físicas, desplazando a la fuerza los patrones familiares de percepción que cimientan nuestra cultura y nuestra política. Virilio introduce los términos «pequeñas ópticas» y «gran óptica» para subrayar la naturaleza drástica de este cambio. Las pequeñas ópticas se basan en la perspectiva geométrica que comparten la visión humana, la pintura y el cine. Implican la distinción entre cerca y lejos, o entre un objeto y el horizonte contra el que se recorta. Mientras que la gran óptica es la transmisión electrónica de información en tiempo real, «la óptica activa de un tiempo que va a la velocidad de la luz».

A medida que las pequeñas ópticas son sustituidas por la gran óptica, se borran las distinciones características de la era de las pequeñas ópticas. Si se puede transmitir la información con la misma velocidad desde cualquier punto, los propios conceptos de cerca y lejos, horizonte, distancia y espacio pierden cualquier tipo de significado. Así, si para Benjamin la era industrial desplazaba todos los objetos de su entorno original, para Virilio la era postindustrial elimina por completo la dimensión de espacio. Al menos en principio, cada punto sobre la tierra es ahora accesible al instante desde cualquier otro punto. En consecuencia, la gran óptica nos encierra en un mundo claustrofóbico sin la menor profundidad u horizonte; la tierra se convierte en nuestra prisión.

Virilio nos pide que nos percatemos de «la progresiva pérdida de realidad que sufre el horizonte terrestre [...] que tiene como resultado el inminente predominio de la perspectiva en tiempo real de la óptica ondulatoria por encima del espacio real de la óptica geométrica lineal del Cuatrocientos».[54] El autor francés se lamenta de la destrucción de la distancia, la grandiosidad geográfica y la inmensidad de los grandes espacios; una inmensidad que garantiza el retardo temporal entre los acontecimientos y nuestras reacciones, dándonos tiempo para la reflexión crítica que es necesaria a fin de llegar a una decisión correcta. El régimen de la gran óptica conduce inevitablemente a una política en tiempo real, la cual necesita reacciones instantáneas a hechos que se transmiten a la velocidad de la luz y que, en definitiva, sólo pueden ser manejados con eficiencia por ordenadores que se respondan los unos a los otros.

Dado el sorprendente parecido de lo que Benjamin y Virilio dicen de las nuevas tecnologías, resultan reveladoras sus diferencias a la hora de trazar los límites entre lo natural y lo cultural; entre lo que ya está asimilado dentro de la naturaleza humana y lo que sigue siendo nuevo y amenazador. Benjamin, que escribe en 1936, utiliza el paisaje real y la pintura como ejemplos de lo que es natural para la percepción humana. Ese estado natural resulta invadido por el cine, que hace desaparecer las distancias, haciendo que todo quede igual de cerca, y destruye el aura. Virilio, que escribe medio siglo más tarde, traza las fronteras de una manera bastante distinta. Si para Benjamin, el cine representa aún una presencia ajena, para Virilio ya se ha convertido en parte de nuestra naturaleza humana, en la continuación de nuestra visión natural. Virilio considera la visión humana, la perspectiva renacentista, la pintura y el cine como integrantes todos ellos de la pequeña óptica de la perspectiva geométrica, en contraste con la gran óptica de la transmisión electrónica instantánea.

Virilio postula una ruptura histórica entre el cine y las telecomunicaciones, entre la pequeña y la gran óptica. También es posible interpre-

54. Virilio, «Big Optics», pág. 90.

tar el movimiento de la primera a la segunda en términos de continuidad, si es que vamos a emplear el concepto de modernización. La modernización va acompañada de la alteración del espacio físico y de la materia, un proceso que privilegia los signos intercambiables y móviles por encima de los objetos y las relaciones originales. En palabras del historiador Jonathan Crary (que se inspira en el *Antiedipo* de Deleuze y Guattari y en los *Grundrisse* de Marx), «la modernización es el proceso por el cual el capitalismo desplaza a la fuerza y vuelve móvil lo que está afianzado, elimina o quita de en medio lo que impide la circulación y vuelve intercambiable lo que es singular».[55]

El concepto de modernización se corresponde igualmente bien con lo que Benjamin dice del cine y Virilio, de las telecomunicaciones, aunque estas últimas representan una etapa más avanzada en el continuo proceso de convertir los objetos en signos móviles. Antes, los diferentes lugares físicos se encontraban en una doble página de revista o en el Nodo; ahora lo hacen en una única pantalla electrónica. Por supuesto, los propios signos existen ahora en forma de datos digitales, lo que vuelve su transmisión y manipulación aún más fácil. Pero, a diferencia de las fotografías, que permanecen fijas una vez han sido impresas, la representación informática convierte cada imagen en alterable por naturaleza, al crear signos que ya no es que sean móviles sino que son también constantemente modificables.[56] Y, sin embargo, por significativas que éstas sean, se trata en última instancia de diferencias cuantitativas más que cualitativas; con una excepción.

Como se desprende del análisis precedente, a diferencia de la fotografía y del cine, las telecomunicaciones electrónicas pueden funcionar en un doble sentido. El usuario no sólo puede obtener imágenes de varios lugares y reunirlas en una única pantalla electrónica sino que, a través de la telepresencia, también puede estar «presente» en esos lugares. En otras palabras, puede operar un cambio en la realidad material a una distancia física y en tiempo real.

El cine, las telecomunicaciones y la telepresencia. Los análisis de Benjamin y Virilio nos permiten entender el efecto histórico de esas tecnologías en términos de una disminución progresiva y, finalmente, de una completa eliminación de algo que ambos escritores consideran una

55. Crary, Jonathan, *Techniques of the Observer: On vision and Modernity in the Nineteenth Century*, Cambridge (Massachusetts), MIT Press, 1990, pág. 10.

56. Este punto se argumenta en Mitchell, *The Reconfigured Eye*.

condición fundamental de la percepción humana: la distancia espacial, la distancia entre el sujeto que está mirando y el objeto que es visto. La interpretación de la distancia que conlleva la visión como algo positivo, como un ingrediente necesario de la cultura humana, nos suministra una importante alternativa para una tendencia mucho más dominante en el pensamiento moderno, que es la de interpretar la distancia de manera negativa. Una lectura negativa que se utiliza luego para atacar el sentido de la vista en su conjunto. La distancia se vuelve responsable de crear una brecha entre el espectador y el espectáculo, de separar sujeto y objeto, de poner al primero en una posición de dominio trascendental y de hacer del segundo algo inerte. La distancia permite al sujeto tratar al Otro como un objeto; en definitiva, hace posible la objetivación. O, como resumía estos argumentos un pescador francés a un joven Lacan que estaba mirando una lata de sardinas flotando en la superficie del mar, años antes de que se volviera un psicoanalista famoso: «¿Ve usted esa lata? ¿La ve? Bueno. ¡Pues ella no le ve a usted!».[57]

En el pensamiento occidental, la visión siempre se ha entendido y abordado en oposición al tacto, de modo que, inevitablemente, la denigración de la visión (por usar el término de Martin Jay)[58] conduce al elogio del tacto. Por tanto, la crítica de la visión lleva, como era de esperar, a un nuevo interés teórico por la idea de lo táctil. Podemos sentirnos tentados, por ejemplo, de interpretar la falta de distancia característica del acto de tocar como algo que permite una relación diferente entre sujeto y objeto. Benjamin y Virilio impiden esta aparentemente lógica línea de argumentación, desde el momento en que ambos hacen hincapié en la agresión que está potencialmente presente en el tacto. Más que entenderlo como un contacto respetuoso y atento, o como una caricia, lo presentan como una brusca y agresiva alteración de la materia.

Es así como se les da la vuelta a las connotaciones habituales de la visión y el tacto. Para Benjamin y Virilio, la distancia garantizada por la visión preserva el aura de un objeto, su posición en el mundo, mientras que el deseo de «acercarse más a las cosas» destruye las relaciones entre los objetos, eliminando por completo en última instancia el orden

57. Lacan, Jacques, *The Four Fundamental Concepts of Psycho-Analysis*, comp. Jacques-Alain Miller, Nueva York, W. W. Norton, 1978, pág. 95 (trad. cast.: *Los cuatro conceptos fundamentales del psicoanálisis: seminario XI*, Barcelona, Barral, 1977).

58. Jay, Martin, *Downcast Eyes: The Denigration of vision in Twentieth-Century French Thought*, Berkeley, 1993.

natural y vaciando de significado las nociones de distancia y espacio. Así que, incluso si estamos en desacuerdo con sus argumentos acerca de las nuevas tecnologías y cuestionamos su equiparación de orden natural y distancia, deberíamos quedarnos con su crítica de la oposición entre visión y tacto. De hecho, a diferencia de las viejas tecnologías de la representación que hacían posible la acción, las imágenes instrumento nos permiten literalmente tocar los objetos a distancia, con lo que también hacen posible su más fácil destrucción. La agresividad potencial de la visión resulta ser más inocente que la agresión real de un tacto posibilitado electrónicamente.

4. Las ilusiones

apariencia y lógica de las imágenes digitales

Zeuxis fue un legendario pintor griego que vivió en el siglo V a. C. La historia de su competición con Parrasio ilustra la preocupación por el ilusionismo que iba a ocupar el arte occidental a lo largo de gran parte de su historia. Según el relato, Zeuxis pintaba las uvas con tanta destreza que los pájaros comenzaron a bajar volando para comer de la parra pintada.[1]

RealityEngine es un ordenador de alto rendimiento para imágenes, que fue fabricado por Silicon Graphics Inc en la última década del siglo XX d. C. Está optimizado para generar imágenes fotorrealistas e interactivas en tiempo real, y se utiliza para crear videojuegos y efectos especiales para largometrajes y la televisión, y para ejecutar modelos de visualización científica y programas de diseño asistido por ordenador. Y por último pero no menos importante, RealityEngine se emplea por rutina para ejecutar entornos de realidad virtual de altas prestaciones, la última hazaña en la lucha de Occidente por superar a Zeuxis.

1. Para un análisis detallado de esta historia, véase Bann, Stephen, *The True Vine: On Western Representation and the Western Tradition*, Cambridge, Cambridge University Press, 1989.

En cuanto a las imágenes que puede generar, puede que RealityEngine no sea superior a Zeuxis. Pero también puede hacer otros trucos que no estaban al alcance del pintor griego. Por ejemplo, permite al espectador moverse por entre las uvas virtuales, tocarlas y levantarlas en la palma de la mano. Y esta posibilidad que tiene el espectador de interactuar con una representación puede ser tan importante a la hora de contribuir al efecto global de realidad como las propias imágenes, algo que convierte RealityEngine en un formidable rival para Zeuxis.

En el siglo XX, el arte ha rechazado en su mayor parte el objetivo del ilusionismo, que tan importante le había resultado con anterioridad y, en consecuencia, ha perdido mucho apoyo popular. La producción de representaciones ilusionistas se ha vuelto el terreno de la cultura de masas y de las tecnologías mediáticas: la fotografía, el cine y el vídeo. La creación de ilusiones se ha delegado en los aparatos ópticos y electrónicos.

Por todas partes hoy en día, se están sustituyendo estas máquinas por unos nuevos generadores digitales de ilusión, que son los ordenadores. La producción de todas las imágenes ilusionistas se está volviendo competencia exclusiva de los PC y los Mac, de los Onyx y las RealityEngine.[2]

Esta sustitución masiva es uno de los factores económicos clave que mantiene la expansión de las industrias de los nuevos medios, las cuales están por consiguiente obsesionadas por el ilusionismo visual. Una obsesión que es especialmente intensa en el campo de las imágenes y la animación por ordenador. La convención anual del Siggraph es una competición entre Zeuxis y Parrasio a escala industrial: unas cuarenta mil personas se reúnen en una feria comercial rodeadas por miles de nuevos monitores y programas de visualización, y compitiendo todas ellas entre sí por ofrecer las mejores imágenes ilusionistas. La industria formula cada nuevo avance tecnológico en la obtención y presentación de imágenes en términos de la habilidad de las tecnologías informáticas para alcanzar y superar la fidelidad visual de las tecnologías de los soportes analógicos. Por otro lado, los animadores y los ingenieros de *software* están perfeccionando las técnicas para sintetizar imágenes fotorrealistas de decorados y de actores humanos. La búsqueda de una simulación perfecta de la realidad es lo que mueve todo el terreno de la realidad virtual. En otro sentido, a los diseñadores de las interfaces entre el hombre y el ordenador también les preocupa la ilusión. Muchos de

2. El Onyx es una versión más rápida de la RealityEngine, y ha sido fabricado también por Silicon Graphics. Véase <www.sgi.com>.

ellos creen que su objetivo principal es volver invisible el ordenador; es decir, construir una interfaz que sea completamente «natural». (En realidad, lo que suelen entender por «natural» no son más que unas viejas tecnologías ya asimiladas, como los objetos y los muebles de oficina, los coches, los controles del vídeo y los teléfonos.)

Siguiendo la trayectoria de abajo arriba con la que estamos estudiando los nuevos medios, acabamos de llegar al nivel de las apariencias. Aunque la obsesión de la industria por el ilusionismo no es el único factor responsable de que los nuevos medios tengan el aspecto que tienen, está claro que sí es uno de los elementos clave. Al centrarnos en el aspecto del ilusionismo, abordaremos en este capítulo diferentes cuestiones suscitadas por él. ¿En qué se diferencia la «impresión de realidad» de una imagen sintética de la de los soportes ópticos? ¿Ha redefinido la tecnología informática nuestros criterios de ilusionismo, tal como habían sido determinados por nuestras anteriores experiencias con la fotografía, el cine y el vídeo? «El realismo sintético como bricolaje» y «La imagen sintética y su sujeto» nos suministran dos posibles respuestas a tales preguntas. En estas secciones, investigaremos la nueva lógica «interna» de la imagen ilusionista creada por ordenador, por medio de una comparación entre las tecnologías de imágenes por ordenador y las basadas en la lente. En la tercera sección, «Ilusión, narrativa e interactividad», nos preguntaremos cómo funcionan conjuntamente (y también uno en contra del otro) el ilusionismo visual y la interactividad, en los mundos virtuales, los videojuegos, los simuladores militares y en otros objetos interactivos e interfaces de los nuevos medios.

Los análisis de estas secciones no agotan, ni mucho menos, el tema del ilusionismo en los nuevos medios. Como ejemplos de otras interesantes cuestiones que puede suscitar, enumeramos tres de ellas a continuación.

1. Se puede establecer un paralelismo entre el giro gradual de las imágenes por ordenador hacia lo figurativo y el realismo fotográfico (el término de la industria para designar las imágenes sintéticas que tienen el aspecto de haber sido creadas por medio de la fotografía o el cine tradicionales) entre finales de los setenta y principios de los ochenta, con el giro similar hacia una pintura y fotografía figurativas que experimentó el mundo del arte en el mismo periodo.[3] En el mundo del arte, asistimos

3. Agradezco a Peter Lunenfeld que me hiciera ver esta conexión.

comunicación
asociación
hipervínculo

al fotorrealismo, el neoexpresionismo y la fotografía de la «simulación» posmoderna. Mientras que en el mundo informático, durante el mismo periodo, cabe señalar el rápido desarrollo de los algoritmos clave para la síntesis de imágenes 3D fotorrealistas, como el sombreado Phong, el mapeado de texturas, el *bump mapping*, la proyección de sombras y el mapa de reflexión,* así como el desarrollo de los primeros programas de pintura a mediados de los setenta, que permitieron la creación manual de imágenes figurativas y, más tarde, al final de la década, de programas como Photoshop. En cambio, de los años sesenta hasta finales de los setenta, las imágenes por ordenador eran abstractas en su mayoría, porque estaban orientadas hacia los algoritmos y aún no se podía acceder fácilmente a las tecnologías para introducir fotografías en un ordenador.[4] Igualmente, el mundo del arte estaba dominado por los movimientos no figurativos, como el arte conceptual, el minimalismo y la *performance*, o que como mínimo se planteaban la figuración con un fuerte sentido de la ironía y la distancia, como en el caso del Pop Art. (Es posible argumentar que los artistas de la «simulación» de los ochenta utilizaban también las imágenes «apropiadas» de manera irónica, pero en su caso, la distancia entre las imágenes del medio y la de los artistas se volvía muy pequeña desde el punto de vista visual, o incluso inexistente.)

2. En el siglo XX, un tipo especial de imagen, creada por la fotografía y el cine, pasó a dominar la moderna cultura visual. Algunas de sus cualidades son la perspectiva lineal, el efecto de profundidad de campo (de modo que sólo una parte del espacio tridimensional está enfocado), una determinada gama cromática y tonal y el desenfoque por el movimiento (los objetos que se mueven rápido aparecen borrosos). Ha habido que llevar a cabo muchas investigaciones antes de que fuera posible

4. Para una visión global de la historia del arte digital en sus orígenes, que incluye un análisis del «giro al ilusionismo», véase Dietrich, Frank, «Visual Intelligence. The First Decade of Computer Art», en *IEEE Computer Graphics and Applications 5*, nº 7, julio de 1985, págs. 32-45.

* El sombreado Phong suaviza las superficies curvas del objeto que queremos iluminar, con lo que obtenemos colores realistas. El mapeado de texturas consiste en proyectar o extender («mapear») la imagen que se va a usar como textura, para dar a los objetos una apariencia más elaborada. El *bump mapping* permite simular que la superficie se deforma, jugando con el contraste de la imagen usada como textura, de modo que se levantan tridimensionalmente sus partes más luminosas respecto a las oscuras (o a la inversa). El mapa de reflexión asigna como textura del objeto una imagen del entorno circundante; es una forma rápida y barata de crear reflejos. (*N. del t.*)

simular todos estos artefactos visuales con el ordenador. Y aunque el diseñador esté equipado con un *software* especial, sigue teniendo que pasar un tiempo importante recreando de manera manual el aspecto fotográfico o cinematográfico. En otras palabras, los programas informáticos no producen esas imágenes por defecto. La paradoja de la cultura visual digital es que, aunque todas las imágenes están pasando a basarse en el ordenador, el dominio del imaginario fílmico y cinematográfico es cada vez más fuerte. Pero en vez de ser un resultado directo y «natural» de la tecnología de la fotografía y el cine, se trata de imágenes elaboradas con ordenadores. Los mundos virtuales 3D están sujetos a algoritmos de profundidad de campo y de desenfoque por el movimiento, el vídeo digital funciona con filtros especiales que simulan el grano del cine, etcétera.

Desde el punto de vista visual, no hay manera de distinguir estas imágenes manipuladas o creadas por ordenador de las tradicionales imágenes de la fotografía y el cine. Pero en el plano «material» sí que son bastante distintas, ya que están compuestas de píxeles y representadas por ecuaciones y algoritmos matemáticos. En cuanto a los tipos de operaciones que se pueden realizar con ellas, también son bastante distintas de las imágenes de la fotografía y el cine. Se trata de operaciones como «cortar y pegar», «añadir», «multiplicar», «comprimir» o «filtrar» que reflejan, antes que nada, la lógica de los algoritmos informáticos y de la interfaz entre el hombre y el ordenador; sólo de manera secundaria se refieren a dimensiones con un significado intrínseco para la percepción humana. (De hecho, podemos considerar estas operaciones, así como la interfaz de usuario en general, como algo que mantiene un equilibrio entre los dos polos de la lógica del ordenador y la humana, por la cual entiendo los modos cotidianos de percepción, conocimiento, causalidad y motivación; en suma, la existencia cotidiana del hombre.)

A partir de los principios generales de los nuevos medios se pueden derivar otros aspectos de la nueva lógica de las imágenes por ordenador. Muchas de las operaciones implicadas en su síntesis y edición están automatizadas, lo normal es que existan en muchas versiones, incluyen hipervínculos, actúan como interfaces interactivas (por eso una imagen es algo en lo que esperamos entrar en vez de quedarnos en su superficie), etcétera. Resumiendo, *la cultura visual de la era del ordenador es cinematográfica en su apariencia, digital en el plano material e informática (es decir, que funciona con* software*) en su lógica.* ¿Cuáles son las interacciones entre estos tres niveles? ¿Podemos esperar que las imágenes cinematográficas (y con esta cláusula incluyo ahora la fotografía fija y la

del cine, tanto la tradicional analógica como la simulada por ordenador) lleguen a ser sustituidas por imágenes muy distintas, cuya apariencia esté más en sintonía con la lógica informática que subyace en ellas?

Mi impresión personal es que la respuesta a esta pregunta es no. Las imágenes cinematográficas son muy eficientes para la comunicación cultural. Como comparten muchas cualidades con la percepción natural, el cerebro las puede procesar con facilidad. Su similitud con «lo real» permite a los diseñadores provocar emociones en los espectadores, así como hacer visibles con eficacia objetos y escenas inexistentes. Y, como la representación informática convierte esas imágenes en datos codificados en forma de números, que son discretos (los píxeles) y modulares (las capas), éstas se benefician de los efectos económicos de la informatización, como son la manipulación algorítmica, el automatismo, la variabilidad, etcétera. Una imagen cinematográfica codificada digitalmente tiene por tanto dos identidades, por decirlo así: una que satisface las demandas de la comunicación humana, y otra que la vuelve adecuada para las prácticas de producción y distribución que se basan en el ordenador.

3. Las teorías e historias del ilusionismo en el arte y los medios de que disponemos, desde *Arte e ilusión* de Gombrich a «El mito del cine total», de André Bazin, pasando por *The True Vine*, de Stephen Bann, sólo se ocupan de las dimensiones visuales.[5] En mi opinión, la mayor parte de esas teorías poseen tres argumentos en común, que tienen que ver con tres distintas relaciones, las que se dan entre la imagen y la realidad física, entre la imagen y la percepción natural, y entre las imágenes del pasado y las actuales:

1. Las imágenes ilusionistas comparten algunos rasgos con la realidad física que representan (por ejemplo, el número de ángulos de un objeto).
2. Las imágenes ilusionistas comparten algunos rasgos con la visión humana (por ejemplo, la perspectiva lineal).
3. Cada periodo presenta nuevas «características», que son percibidas por el público como una «mejora» sobre el periodo anterior (por ejemplo, la evolución del cine del mudo al sonoro y de éste al color).[6]

5. Bazin, André, *What is Cinema?* vol. 1, Berkeley, University of California Press, 1967-1971 (trad. cast.: *¿Qué es el cine?*, Madrid, Rialp, 1990); Bann, *The True Vine*.

6. Sobre la historia del ilusionismo en el cine, véase el influyente análisis teórico de Jean-Louis Comolli, «Machines of the Visible», en *The Cinematic Apparatus*, comp. de

Hasta la llegada de los medios informáticos, con estas teorías nos bastaba, porque el deseo humano de simular la realidad se centraba de hecho en su apariencia visual (aunque no exclusivamente; pensemos, por ejemplo en la tradición de los autómatas). Pero hoy en día los análisis tradicionales del ilusionismo visual, aunque siguen siendo útiles, necesitan ser complementados con nuevas teorías. El motivo es que, en muchos campos de los nuevos medios, la impresión de realidad depende sólo parcialmente de la apariencia de la imagen. Campos como los videojuegos, los simuladores de movimiento, los mundos virtuales o la realidad virtual, sobre todo, ilustran cómo el ilusionismo que se basa en el ordenador funciona de manera distinta. En vez de utilizar la dimensión única de la fidelidad visual, construyen la impresión de realidad a partir de varias dimensiones, entre las que la fidelidad visual es sólo una. Entre estas nuevas dimensiones tenemos la participación corporal activa en un mundo virtual (por ejemplo, el usuario de la realidad virtual mueve todo el cuerpo); la involucración de otros sentidos además de la vista (el sonido espacializado en los mundos virtuales y los videojuegos, el uso del tacto en la realidad virtual, los *joysticks* con *feedback* de fuerza, los asientos con vibración especial y movimiento para los videojuegos y las atracciones cinematográficas) y la precisión en la simulación de los objetos físicos, fenómenos naturales, personajes antropomórficos y seres humanos.

Esta última dimensión, en especial, requiere un exhaustivo análisis debido a la variedad existente de métodos y sujetos de simulación. Si la historia del ilusionismo en el arte y los medios gira, en gran medida, en torno a la simulación del aspecto de las cosas, para la simulación informática éste es sólo un objetivo entre otros muchos. Además de la apariencia visual, la simulación de los nuevos medios busca modelar con realismo la manera en que los objetos y los seres humanos actúan, reaccionan, se mueven, crecen, evolucionan, piensan y sienten. El modelado a partir de la realidad física se utiliza para simular el comportamiento de los objetos inanimados y sus interacciones, como una pelota que bota en el suelo o la rotura de un cristal. Los videojuegos utilizan de forma regular el modelado para simular los choques entre objetos y el comporta-

Teresa De Lauretis y Steven Heath, Nueva York, St. Martin's Press, 1980. Trato la argumentación de Comolli con más detalle en la sección «El realismo sintético y sus malestares».

miento de los vehículos como, por ejemplo, un coche que rebota en los muros de las pistas de carreras, o el comportamiento de un avión en una simulación de vuelo. Otros métodos, como la vida artificial, las gramáticas formales, la geometría fractal y las diversas aplicaciones de la teoría de la complejidad (que se conoce popularmente como «teoría del caos») se utilizan para simular los fenómenos naturales como las cataratas y las olas del mar, así como el comportamiento animal (las bandadas de pájaros, bancos de peces...). Hay otro campo importante de la simulación que también se basa en métodos muy diferentes y es el de los personajes virtuales y los avatares, que se utilizan de manera abundante en películas, juegos, mundos virtuales y en las interfaces entre el hombre y el ordenador. Como ejemplos citaremos los enemigos y monstruos de *Quake*, las unidades militares de *WarCraft* y juegos parecidos, los humanoides de *Creatures* y otros videojuegos y juguetes de vida artificial, o las interfaces antropomórficas como el asistente de Microsoft Office en Windows 98, un personaje animado que aparece inesperadamente en una pequeña ventana ofreciendo ayuda y consejos. El objetivo de lo que es la simulación humana se puede seguir descomponiendo en un conjunto de diversos objetivos parciales, como la simulación de los estados psicológicos, del comportamiento, de las motivaciones y de las emociones. (De ahí que, en última instancia, la simulación plenamente «realista» de un ser humano requiera no sólo lograr por completo el sueño del paradigma de la inteligencia artificial original, sino ir más allá de éste, puesto que la inteligencia artificial original perseguía solamente la simulación de la percepción y de los procesos de pensamiento humanos, pero no de las emociones y motivaciones). Y hay aún un último tipo de simulación, que comporta el modelado del comportamiento dinámico en el tiempo de sistemas enteros, compuestos de elementos orgánicos o inorgánicos (por ejemplo, la popular serie de los Sim, con juegos como *SimCity* o *SimAnts*, que simulan una ciudad y una colonia de hormigas, respectivamente).

Pero incluso en la dimensión visual, la única que las «máquinas de realidad» de los nuevos medios comparten con las técnicas ilusionistas tradicionales, las cosas funcionan de manera muy diferente. Los nuevos medios cambian nuestro concepto de lo que es una imagen, porque convierten al espectador en un usuario activo. En consecuencia, una imagen ilusionista ya no es algo que un sujeto se limite a mirar y que compare con su recuerdo de la realidad representada, a fin de juzgar su impresión de realidad. La imagen de los nuevos medios es algo en lo que el usuario *entra* de manera activa, haciendo un *zoom* de aproximación o haciendo clic en partes concretas, sabedor de que contienen hipervínculos (como por ejemplo, los mapas de imagen de los sitios *web*). Además, *los nuevos medios convierten la mayoría de las imágenes en imágenes interfaz e imágenes instrumento*. La imagen se vuelve interactiva; es decir, funciona ahora como una interfaz entre un usuario y un ordenador u otros dispositivos. El usuario emplea una *imagen interfaz* para controlar un ordenador, pidiéndole que haga un *zoom* de aproximación sobre la imagen o que muestre otra, pone en marcha una aplicación, se conecta a Internet, etcétera. Por recurrir a un término que se utiliza a menudo en la teoría del cine, los nuevos medios nos llevan de la identificación a la acción. Los tipos de acciones que se puedan ejecutar por medio de una imagen, la facilidad con que se puedan llevar a cabo y su alcance desempeñan todos ellos una función en la evaluación que haga el usuario de la impresión de realidad de la imagen.

El realismo sintético y sus malestares

"El realismo sintético como bricolaje"



El de «realismo» es el concepto que acompaña de manera inevitable el desarrollo y la asimilación de las imágenes 3D por ordenador. En los medios, en las publicaciones divulgativas y en los artículos científicos, la historia de la innovación e investigación se presenta como un progreso hacia el realismo, entendido como la capacidad de simular cualquier objeto de tal manera que no se pueda distinguir su imagen por ordenador de una fotografía. Al mismo tiempo, no deja nunca de señalarse que ese realismo es cualitativamente distinto del de las tecnologías ópticas de imagen (el cine y la fotografía), porque la realidad simulada no mantiene una relación de índice con el mundo existente.

Pero a pesar de esta diferencia, la capacidad para crear imágenes fijas tridimensionales no representa una ruptura radical en la historia de la representación visual de la multitud que sea comparable con los logros de Giotto. Un pintor renacentista y una imagen por ordenador emplean la misma técnica (un conjunto coherente de pistas de profundidad) para crear la ilusión de un espacio, existente o imaginario. La auténtica ruptura es la introducción de una imagen sintética en movimiento, con las imágenes interactivas 3D y la animación por ordenador. Con estas tecnologías, el espectador tiene la experiencia de desplazarse por un mundo tridimensional simulado; algo que no podemos hacer con una pintura ilusionista.

Para comprender mejor la naturaleza del «realismo» de la imagen sintética en movimiento, resulta pertinente tomar en consideración una práctica de la imagen en movimiento que le resulta cercana: el cine. Vamos a enfocar el problema del «realismo» en la animación 3D por ordenador partiendo de los argumentos que ha formulado la teoría del cine en relación con el realismo cinematográfico.

Esta sección trata de las animaciones 3D por ordenador que están creadas de antemano y se incorporan luego a una película, un programa de televisión, un sitio *web* o un videojuego. En el caso de las animaciones creadas por ordenador en tiempo real, y que por tanto dependen no sólo de las prestaciones que pueda ofrecer el *software*, sino también de las del *hardware*, la lógica que rige es algo diferente. Un ejemplo de un objeto de los nuevos medios de los noventa que utiliza ambos tipos de animación es el típico videojuego. Sus partes interactivas están animadas en tiempo real, pero periódicamente el juego pasa a modo de «vídeo completo» que es, o bien una secuencia digital de vídeo o una animación 3D que ha sido renderizada previamente y tiene por tanto un mayor nivel de detalle —y por tanto de «realismo»— que las animaciones hechas en tiempo real. La última sección de este capítulo, «Ilusión, narración e interactividad», trata la manera en que dichos cambios temporales, que no se limitan a los videojuegos, sino que son típicos de los nuevos objetos interactivos en general, afectan a su «realismo».

Tecnología y estilo en el cine

La idea del realismo cinematográfico se asocia, ante todo, con André Bazin, para quien la tecnología y el estilo fílmicos van en el sentido de una «total y completa representación de la realidad».[7] En «El mito del cine total», Bazin afirma que la idea del cine existía mucho antes de que el medio hiciera su aparición efectiva y del desarrollo de la tecnología del cine, «convertida poco a poco en realidad a partir del "mito" original».[8] En otro ensayo influyente, «La evolución del lenguaje cinematográfico», Bazin interpreta la historia del estilo cinematográfico en similares términos teleológicos: la introducción de la profundidad de campo a finales de los años treinta, y las posteriores innovaciones de los neorrealistas italianos en los cuarenta, permitieron que el espectador fuera teniendo poco a poco una relación más íntima con la imagen de la que es posible en la realidad. Los ensayos se diferencian tan sólo en que el primero es una interpretación de la tecnología cinematográfica, mientras que el segundo se concentra en el estilo fílmico y también en los distintos enfoques del problema del realismo. En el primer ensayo, el realismo representa la aproximación a las cualida-

7. Bazin, *What is cinema?*, pág. 20.
8. *Ibid.*, pág. 21.

des fenomenológicas de la realidad, «la reconstrucción de una perfecta ilusión del mundo exterior en sonido, color y relieve».[9] En el segundo ensayo, Bazin subraya que una representación realista debería también aproximarse a la dinámica perceptiva y cognitiva de la visión natural. Una dinámica que, para Bazin, implica una exploración activa de la realidad visual. En consecuencia, interpreta la introducción de la profundidad de campo como un paso hacia el realismo porque el espectador ya puede explorar con libertad el espacio de la imagen fílmica.[10]

Frente a la interpretación «idealista» y evolutiva de Bazin, Jean-Louis Comolli propone una lectura «materialista» y fundamentalmente no lineal de la historia de la tecnología y el estilo cinematográfico. El cine, nos dice Comolli, «nace de inmediato como una máquina social [...] a partir de la previsión y confirmación de su rentabilidad social: económica, ideológica y simbólica».[11] De ahí que Comolli nos proponga interpretar la historia de las técnicas cinematográficas como la intersección de unas determinaciones técnicas, estéticas, sociales e ideológicas. Sin embargo, sus análisis privilegian de manera clara la función ideológica del cine que, para Comolli, es una duplicación «objetiva» de lo propiamente «real», que está concebida como un reflejo especular» (pág. 133). Junto con otras prácticas culturales de representación, el cine se esfuerza una y otra vez por reduplicar lo visible, sosteniendo por tanto la ilusión de que son las formas fenoménicas las que constituyen lo «real» social, en vez de las «invisibles» relaciones de producción. Para cumplir esta función, el cine debe mantener y poner constantemente al día su «realismo». Comolli esboza este proceso por medio de dos figuras alternativas, que son la adición y la sustitución. Desde el punto de vista de los avances tecnológicos, la historia del realismo en el cine es la de una adición. En primer lugar, las adiciones son necesarias para mantener el proceso de desautorización que para Comolli define la naturaleza del espectáculo cinematográfico (pág. 132). Cada nuevo avance tecnológico (el sonido, la película pancromática, el color) indica a los espectadores hasta qué punto era «poco realista» la imagen anterior y les recuerda de paso que la imagen presente, aunque sea más realista, también se verá desbancada en el futuro; de ahí que se les mantenga en un estado de desautorización constante. En segundo lugar, dado que el cine funciona en

9. *Ibid.*, pág. 20.
10. *Ibid.*, págs. 36-37.
11. Comolli, «Machines of the Visible», pág. 122.

una estructura que incluye otros medios visuales, no puede quedarse rezagado respecto a sus cambiantes niveles de realismo. Por ejemplo, allá por los años veinte, la difusión de imágenes fotográficas que ofrecían gradaciones tonales más ricas hizo que la imagen fílmica pareciera estridente por comparación, y la industria del cine se vio obligada a cambiar a la película pancromática para mantener el nivel de realismo fotográfico (pág. 131). Este ejemplo es una buena ilustración de la adhesión de Comolli al marxismo estructuralista de corte althusseriano. Aunque el cambio no sea económicamente rentable para la industria del cine, sí que es «rentable» en términos más abstractos para la estructura social en su conjunto, al ayudar a mantener la ideología de lo real/visible.

Desde el punto de vista del estilo cinematográfico, la historia del realismo en el cine es la de una sustitución de las técnicas cinematográficas. Por ejemplo, aunque el cambio a la película pancromática añada calidad a la imagen, comporta otras pérdidas. Si el anterior realismo cinematográfico se mantenía a través de la impresión de profundidad, en ese momento «la profundidad (la perspectiva) pierde importancia en la producción de la "impresión de realidad" en favor de la sombra, la gama y el color» (pág. 131). Teorizado de esta manera, el efecto realista en el cine parece como una suma constante en una ecuación de pocas variables, que cambian históricamente y que mantienen el mismo peso: si se «mete» más sombra o más color, se puede «sacar» perspectiva. Comolli sigue la misma lógica de sustitución/sustracción cuando esboza el desarrollo del estilo cinematográfico en sus primeras dos décadas. La primitiva imagen cinematográfica declara su realismo a través de una abundancia de figuras en movimiento y del empleo de la profundidad de campo. Más tarde desaparecen esos mecanismos y otros, como la lógica de la ficción, los caracteres psicológicos o la coherencia espaciotemporal de la narración, los reemplazan (pág. 130).

Mientras que para Bazin el realismo funciona como una Idea (en sentido hegeliano), para Comolli desempeña un papel ideológico (en sentido marxista). Y para David Bordwell y Janet Staiger, el realismo en el cine está conectado en primer lugar con la organización industrial del cine. Dicho de otra manera, Bazin extrae la idea del realismo del pensamiento mitológico y utópico. Para él, el realismo se halla en el espacio que hay entre la realidad y un espectador trascendental. Comolli ve el realismo como un efecto que se produce entre la imagen y el espectador histórico, y que es constantemente sostenido por medio de adiciones y sustituciones, ideológicamente determinadas, de técnicas y tecnologías

cinematográficas. Bordwell y Staiger localizan el realismo en los discursos institucionales de las industrias del cine, sugiriendo que se trata de una herramienta racional y pragmática en la competición industrial.[12] Estos dos autores, al subrayar que el cine es una industria como cualquier otra, atribuyen los cambios en la tecnología cinematográfica a factores que comparten todas las industrias modernas: eficiencia, diferenciación del producto y mantenimiento de un estándar de calidad (pág. 247). Una de las ventajas de adoptar un modelo industrial es que permite a los autores analizar los agentes concretos, como son las fábricas, los proveedores y las asociaciones profesionales (pág. 250). Esto último es especialmente importante, puesto que es en sus discursos (reuniones, encuentros comerciales y publicaciones) donde se formulan los estándares y objetivos de las innovaciones técnicas y estilísticas.

Bordwell y Staiger coinciden con Comolli en que el desarrollo de la tecnología cinematográfica no es lineal, pero afirman que tampoco es aleatoria, puesto que los discursos profesionales formulan objetivos para la investigación y establecen los límites que se les pueden permitir a las innovaciones (pág. 260). Bordwell y Staiger consideran el realismo como uno de esos objetivos, y creen que dicha definición de realismo es específica de Hollywood:

> La espectacularidad, el realismo y la invisibilidad: ésos son los cánones que guiaban a los miembros de la SMPE [Sociedad de Ingenieros de Películas Cinematográficas] para discernir las opciones aceptables e inaceptables en las innovaciones técnicas, y también éstas se volvieron teleológicas. En otra industria, el objetivo de un ingeniero podría ser un cristal irrompible o una aleación más ligera. En la industria del cine, los objetivos no eran sólo incrementar la eficiencia, la economía y la flexibilidad, sino también el espectáculo, la ocultación del artificio y lo que Goldsmith [presidente en 1934 de la SMPE] llamaba «la producción de una aceptable apariencia de realidad» (pág. 258).

Bordwell y Staiger se dan por satisfechos con la definición que da Goldsmith de realismo como «la producción de una aceptable apariencia de realidad». No obstante, una definición tan general y transhistórica no parece ser en absoluto específica de Hollywood y por tanto tampoco puede explicar la dirección de la innovación tecnológica. Además, aunque los autores afirman haber reducido con éxito el realismo a una noción racional y funcional, de hecho no han conseguido sacarse de encima el idealismo baziniano, que reaparece en la comparación que establecen entre los objetivos de la innovación en el cine y en las otras industrias. Si la industria aeronáutica dedica esfuerzos a desarrollar «aleaciones más ligeras», ¿no nos trae eso a la memoria el mito de Ícaro? ¿Y no hay algo mítico y como de cuento de hadas en eso de un «cristal irrompible»?

12. Bordwell y Staiger, «Tecnología, estilo y modo de producción», págs. 269-290.

Tecnología y estilo en la animación por ordenador

¿Cómo se pueden emplear estas tres influyentes interpretaciones del realismo cinematográfico para tratar el problema del realismo en la animación 3D por ordenador? Bazin, Comolli y Bordwell y Staiger nos ofrecen tres diferentes estrategias, tres puntos de partida distintos. Bazin construye su argumentación a base de comparar el carácter cambiante de la imagen cinematográfica con la impresión fenomenológica de la realidad visual. El análisis de Comolli sugiere una estrategia distinta: pensar en la historia de las tecnologías de las imágenes por ordenador y en las cambiantes convenciones estilísticas como en una cadena de sustituciones que funciona a la hora de mantener la impresión de realidad de cara a los espectadores. Y por último, seguir el planteamiento de Bordwell y Staiger supone analizar la relación que se da entre la naturaleza del realismo en la animación por ordenador y la organización de la industria de las imágenes por ordenador. (Por ejemplo, podemos preguntarnos por la manera en que dicha naturaleza se ve afectada por la diferencia de costes entre el desarrollo de *hardware* y de *software*.) Además, deberíamos prestar atención a las organizaciones profesionales del sector y a sus discursos, en los que formulan los objetivos de la investigación, incluyendo «admoniciones sobre el alcance y el carácter de las innovaciones que se pueden permitir» (Bordwell y Staiger, pág. 260). Vamos a poner a prueba las tres estrategias, una a una.

Si seguimos el planteamiento de Bazin y comparamos las imágenes extraídas de la historia del 3D por ordenador con la percepción visual de la realidad natural, parece confirmarse su relato evolutivo. Durante los años setenta y ochenta, las imágenes por ordenador progresaron hacia una ilusión de realidad cada vez mayor: de los hilos de alambre a las sombras suaves, las texturas detalladas y la perspectiva aérea; de las formas geométricas a las figuras humanas y animales en movimiento; de

Cimabue y Giotto a Leonardo y más allá. La idea de Bazin de que la fotografía cinematográfica con profundidad de campo permitía al espectador una posición más activa en relación con la imagen fílmica, y volvía por tanto la percepción cinematográfica más cercana a la de la vida real, encuentra también un equivalente reciente en las imágenes por ordenador interactivas, en las que el usuario puede explorar con libertad el espacio virtual del monitor desde diferentes puntos de vista. Y con extensiones de la tecnología de las imágenes por ordenador como la realidad virtual, la promesa de Bazin de un «realismo total» parece estar más cercana que nunca, literalmente al alcance de la mano del usuario de la realidad virtual.

Pero también podemos considerar la historia del estilo y la tecnología de la animación por ordenador en un sentido diferente. Comolli interpreta la historia de los medios realistas como un constante toma y daca de códigos, una cadena de sustituciones que producen la impresión de realidad en el espectador, en vez de como un movimiento asintótico hacia un eje con la etiqueta de «realidad» puesta. Su interpretación de la historia del estilo fílmico se ve respaldada, en primer lugar, por el cambio que observa entre el estilo cinematográfico de los años diez y el de los veinte, aquel ejemplo que ya habíamos mencionado. El cine primitivo declara su realismo por medio de unas representaciones excesivas de la profundidad espacial, logradas por todos los medios posibles: de la profundidad de campo a las figuras en movimiento, pasando por composiciones del encuadre con énfasis en el efecto de la perspectiva lineal. En los años veinte, con la adopción de la película pancromática, «la profundidad (la perspectiva) pierde importancia en la generación de la "impresión de realidad" en favor de la sombra, la gama y el color» (pág. 131). Un similar toma y daca de códigos lo podemos observar en la breve historia de la animación 3D por ordenador de carácter comercial, que da comienzo hacia 1980. En un principio, las animaciones eran esquemáticas, como de *cartoon*, debido a que sólo se podían reproducir los objetos en forma de hilo de alambre o con sombras facetadas. El ilusionismo quedaba limitado a la indicación del volumen de un objeto. Para compensar ese limitado ilusionismo en la representación de los objetos, las animaciones por ordenador de principios de los ochenta hacían gala de una omnipresente profundidad espacial. Algo que se lograba enfatizando la perspectiva lineal (básicamente, con un abuso de cuadrículas) y construyendo animaciones a partir de un movimiento rápido en profundidad en dirección perpendicular a la pantalla. Estas estrategias están ilustradas

por las secuencias por ordenador de la película de Disney *Tron*, estrenada en 1982. A finales de los ochenta, cuando se podían conseguir ya comercialmente técnicas como el sombreado suave, el mapeado de texturas y la proyección de sombras, la representación de los objetos en las animaciones se acercó más al ideal del fotorrealismo. En ese momento, los códigos con los que las primeras animaciones indicaban la profundidad espacial comenzaron a desaparecer. En vez de rápidos movimientos en profundidad y de cuadrículas, las animaciones comenzaron a presentar movimientos laterales en espacios de poca profundidad.

La sustitución que hemos observado de los códigos realistas en la historia de la animación 3D por ordenador parece confirmar la tesis de Comolli. La introducción de nuevas técnicas ilusionistas hacer que caigan las viejas. Comolli explica este proceso de mantenimiento de la impresión de realidad desde el punto de vista del espectador. Pero si seguimos el planteamiento de Bordwell y Staiger, podemos considerar el mismo fenómeno desde el punto de vista del productor. Para las productoras, la sustitución constante de los códigos es algo necesario para seguir siendo competitivos. Como los de cualquier industria, los productores de animación por ordenador siguen siendo competitivos si diferencian sus productos. Para atraer clientes, una empresa ha de ser capaz de ofrecer algunos efectos y técnicas novedosos. Pero ¿por qué desaparecen las viejas técnicas? Lo específico de la organización industrial del sector de la animación por ordenador es que se rige por la innovación en *software*. (En este sentido, está más cerca de la industria informática en su conjunto que de la del cine o del diseño gráfico.) Constantemente se desarrollan nuevos algoritmos que generan nuevos efectos. Si una empresa quiere seguir siendo competitiva, ha de incorporar rápidamente el *software* nuevo en sus ofertas, y las animaciones están diseñadas para hacer alarde de los últimos algoritmos. De la misma manera, los efectos que son posibles con los viejos algoritmos cada vez se incorporan menos: puesto que todo el mundo en el sector tiene acceso a ellos, ya han dejado de ser un signo de «vanguardia». De ahí que el toma y daca de los códigos en la historia de la animación por ordenador pueda relacionarse con la presión competitiva por utilizar de manera rápida los últimos avances de la investigación en *software*.

Aunque las empresas comerciales emplean programadores capaces de trasladar los algoritmos publicados al terreno de la producción, el trabajo teórico del desarrollo de esos algoritmos tiene lugar en departamentos académicos de informática y en los equipos de investigación de

las compañías informáticas punteras como Microsoft o SGI. Para avanzar en la cuestión del realismo, habremos de preguntarnos por la dirección de ese trabajo. ¿Comparten los investigadores de la imagen por ordenador un objetivo en común?

Al analizar la misma cuestión en la industria del cine, Bordwell y Staiger afirman que el realismo «fue adoptado de manera racional como un objetivo técnico» (pág. 258). Los autores tratan de descubrir lo específico de la concepción del realismo de Hollywood en los discursos de organizaciones profesionales como la SMPE. En el caso de la industria de las imágenes por ordenador, la mayor organización profesional es el Siggraph. Sus convenciones anuales son una combinación de feria de muestras, festival de animación por ordenador y un congreso científico donde se presenta lo mejor de los nuevos trabajos de investigación. Las jornadas sirven también como un lugar de encuentro para investigadores, ingenieros y diseñadores comerciales. Si la investigación tiene una dirección común, cabe esperar que encuentre su formulación en las actas de congreso del Siggraph.

De hecho, el típico artículo científico incluye una referencia al realismo como el objetivo de las investigaciones en el terreno de las imágenes por ordenador. Por ejemplo, un artículo de 1987 que fue presentado por tres científicos de reconocido prestigio ofrece la siguiente definición de realismo:

> Reys es un sistema de renderizado de imagen desarrollado en Lucasfilm Ltd. y que actualmente utiliza Pixar. Al diseñar Reys, nuestro objetivo era una arquitectura optimizada para un renderizado rápido y de alta calidad de escenas complejas de animación. Por rápido entendemos ser capaces de procesar un largometraje en más o menos un año; *alta calidad significa que prácticamente no se puede distinguir de la fotografía de una película de acción real; y complejo significa que tiene tanta riqueza visual como las escenas reales.*[13]

Según esta definición, lograr el realismo sintético significa alcanzar dos objetivos: la simulación de los códigos de la fotografía de cine tradicional y la simulación de las propiedades perceptivas de los objetos y ambientes de la vida real. El primer objetivo, la simulación de los códigos cinematográficos, en principio quedó resuelto pronto, pues se trata de unos pocos códigos bien definidos. Todos los sistemas profesionales de animación por ordenador incorporan una cámara virtual con lentes de distancia focal variable, efectos de profundidad de campo y desenfoque por el movimiento, y una iluminación controlable que simula las luces que puede conseguir un director de fotografía convencional.

13. Cook, R., Carpenter, L., y Catull, E., «The Reys Image Rendering Architecture», *Computer Graphics* 21.4, 1987, pág. 95 (la cursiva es mía).

El segundo objetivo, la simulación de las «escenas reales», resultó ser más complejo. Crear una representación por ordenador de un objeto en el tiempo implica resolver tres problemas distintos, que son la representación de la forma del objeto, los efectos de luz en su superficie y los patrones de movimiento. Disponer de una solución general para cada problema requiere de una simulación exacta de las propiedades físicas y de los procesos subyacentes, y ésa sería una tarea de una complejidad matemática tan extrema que se vuelve imposible de ejecutar. Por ejemplo, la simulación completa de la sombra de un árbol debería implicar el «crecimiento» matemático de cada hoja, cada rama y cada trozo de corteza; y para simular plenamente el color de la superficie de un árbol, el programador debería considerar todos los otros objetos de la escena, desde la hierba a las nubes, pasando por el resto de árboles. En la práctica, los investigadores de imágenes por ordenador han recurrido a resolver los casos locales concretos, desarrollando una serie de técnicas *sin relación entre sí* para la simulación de *algunas* clases de formas, materias, efectos de luz y movimientos.

El resultado es un realismo que resulta muy desigual. Por supuesto, alguien podría decir que eso no supone una novedad total sino que es algo que podemos ya observar en la historia de las tecnologías ópticas y electrónicas de representación del siglo XX, que permiten una representación más precisa de determinados rasgos de la realidad visual a expensas de otros. Por ejemplo, tanto el cine como la televisión en color se diseñaron para garantizar una reproducción aceptable de los tonos de la carne humana a expensas de otros colores. Sin embargo, las limitaciones del realismo sintético son cualitativamente distintas.

En el caso de la representación de base óptica, la cámara registra una realidad que ya existe. Los artefactos de la cámara, como la profundidad de campo, el grano de la película o la gama tonal limitada, afectan a la imagen en su conjunto.

En el caso de las imágenes 3D por ordenador, la situación es bien distinta. Ahora es la propia realidad la que tiene que construirse desde cero antes de poderla fotografiar con una cámara virtual, Por tanto, la si-

mulación fotorrealista de las «escenas reales» es prácticamente imposible, por cuanto las técnicas que están al alcance de los animadores comerciales sólo cubren los fenómenos particulares de la realidad visual. Un animador que utiliza un paquete concreto de programas puede, por ejemplo, crear con facilidad la forma de un rostro humano, pero no el pelo; materiales como el plástico o el metal pero no la tela o el cuero; el vuelo de un pájaro pero no los saltos de una rana. El realismo de la animación por ordenador es, pues, muy desigual, algo que se refleja en el alcance de los problemas abordados y resueltos.

¿Qué es lo que determinó que ciertos problemas tuvieran prioridad en la investigación? En gran medida, las necesidades de los primeros patrocinadores de la investigación, que fueron el Pentágono y Hollywood. No me interesa ahora mismo trazar una historia completa de estos patrocinios. Lo que es importante para mi argumentación es que las necesidades de las aplicaciones militares y de entretenimiento llevaron a los investigadores a concentrarse en la simulación de determinados fenómenos de la realidad visual, como los paisajes y las figuras en movimiento.

Uno de las motivos originales de que se desarrollaran imágenes por ordenador fotorrealistas fue su aplicación en los simuladores de vuelo y en otras tecnologías del entrenamiento.[14] Y dado que los simuladores necesitan de paisajes sintéticos, hubo muchos investigadores que se centraron en técnicas para reproducir las nubes, los terrenos accidentados, los árboles y la perspectiva aérea. Es por eso por lo que el trabajo que llevó al desarrollo de la famosa técnica para representar las formas naturales, como las montañas, por medio de matemáticas fractales, se hizo en la Boeing.[15] Otros algoritmos conocidos para simular las escenas naturales y las nubes fueron desarrollados por la empresa Grumman Aerospace.[16] Esta última tecnología se utilizó en simuladores de vuelo y también se aplicó a la investigación de reconocimiento de patrones para el seguimiento del objetivo por los misiles.[17]

14. Goodman, Cynthia, *Digital Visions*, Nueva York, Harry N. Abrams, 1987, págs. 22 y 102.

15. Carpenter, L, Fournier, A., y Fussell, D., «Fractal Surfaces», *Communications of the ACM*, 1981.

16. Gardner, Geoffrey Y., «Simulation of natural Scenes Using Textured Quadric Surfaces», *Computer Graphics* 18.3, 1984, págs. 21-30.

Gardner, Geoffrey Y., «Visual Simulation of Clouds», *Computer Graphics* 19.3, 1985, págs. 297-304.

17. Gardner, «Simulation of Natural Scenes», pág. 19.

El otro gran patrocinador fue la industria del entretenimiento, que se vio seducida por la promesa de reducir los costes de la producción del cine y la televisión. En 1979, Lucasfilm Ltd., la empresa de George Lucas, constituyó una unidad de investigación de animación por ordenador. Contrató a los mejores informáticos en ese campo a fin de producir animaciones para efectos especiales. La investigación para los efectos de películas como *Star Trek II: La ira de Khan* (Nicolas Meyer, Paramount Pictures, efectos especiales de Industrial Light and Magic, 1982) o *El retorno del jedi* (Richard Marquand, Lucasfilm Ltd., efectos especiales de Industrial Light and Magic, 1983) llevó al desarrollo de importantes algoritmos que se usaron mucho.[18]

Además de la creación de efectos concretos de película como explosiones o campos de estrellas, buena parte de la actividad de investigación se ha dedicado a desarrollar humanoides y actores sintéticos en movimiento. Eso era de esperar, ya que las producciones comerciales en cine y vídeo se centran en los personajes humanos. Cabe destacar que la primera vez que se empleó la animación por ordenador en un largometraje, en *Mirada mortal* (Looker), de Michael Crichton (Warner Brothers, 1981), fue para crear el modelo tridimensional de una actriz. Y uno de los primeros intentos de simular las expresiones faciales humanas presentaba las réplicas sintéticas de Marilyn Monroe y Humphrey Bogart.[19] En otra animación 3D que tuvo una gran acogida, producida por Keiser-Wolczak Construction Company en 1988, una figura humana sintética era modelada con sentido humorístico como Nestor Sextone, candidato a presidente del Sindicato de Actores Sintéticos.

La tarea de crear actores humanos completamente sintéticos ha resultado ser más compleja de lo que se preveía en un principio. Los investigadores siguen trabajando en el problema. Por ejemplo, en el congreso del Siggraph de 1992 hubo una sesión sobre «Seres humanos y ropa», donde se presentaron artículos como «Vestir a los actores animados sintéticos con ropa compleja y deformable»[20] o «Un método simple

18. Reeves, William T., «Particle Systems – A Technique for Modeling a Class of Fuzzy Objects», *ACM Transactions on Graphics* 2.3, 1983, págs. 91-108.

19. Magnenat–Thalmann, Nadia, y Thalmann, Daniel, «The Direction of Synthetic Actors in the Film *Rendezvous in Montreal*», *IEEE Computer Graphics and Applications*, diciembre de 1987.

20. Carignan, M., «Dressing Animated Synthetic Actors with Complex Deformable Clothes», *Computer Graphics* 26.2, 1992, págs. 99-104.

para obtener la belleza natural del pelo».[21] Mientras tanto, Hollywood ha creado un nuevo género de películas (*Terminator 2, Parque jurásico, Casper, Fluber*, etc.) estructuradas en torno a «la vanguardia» en simulación digital de actores. Con las imágenes por ordenador, sigue siendo más fácil crear lo fantástico y lo extraordinario que simular seres humanos corrientes y molientes. En consecuencia, cada una de esas películas se centra en un personaje poco común que, de hecho, consiste en una serie de efectos especiales: una mutación en formas diferentes, la explosión en partículas, etcétera.

El análisis anterior tiene validez para el periodo durante el que las técnicas de la animación 3D estaban experimentando un desarrollo constante, de mediados de los setenta a mediados de los noventa. A finales de ese periodo, las herramientas de *software* se volvieron relativamente estables. Al mismo tiempo, el descenso radical del precio de los equipos llevó a una importante reducción del tiempo que se tarda en renderizar las animaciones complejas. Dicho de otra manera, los animadores ya podían utilizar modelos geométricos y de renderizado más complejos, con lo que lograban una impresión más acusada de realidad. En *Titanic* (1997) aparecían cientos de «figurantes» animados por ordenador, mientras que el 99% de *La guerra de las galaxias: Episodio 1* (1999) se construyó por ordenador. No obstante, el dinamismo que caracterizó el primer periodo de la animación por ordenador de renderizado previo regresó en otros ámbitos de los nuevos medios: los videojuegos y los mundos virtuales (como las escenas en VRML y las de Active Worlds), que utilizan imágenes 3D creadas por ordenador en tiempo real. Aquí, la evolución baziniana hacia un realismo cada vez más absoluto, que caracterizó el desarrollo de la animación por ordenador en los setenta y los ochenta se volvía a repetir, pero a velocidad acelerada. Mientras que la velocidad de las CPU, o unidades centrales de proceso, y de las tarjetas gráficas seguía aumentando, los videojuegos pasaban de las sombras planas del *Doom* (1993) original al mundo más detallado de *Unreal* (Epic Games, 1997), que incluía sombras, reflejos y transparencias. En el ámbito de los mundos virtuales diseñados para funcionar en ordenadores normales sin tarjetas aceleradoras especializadas, esa misma evolución se dio a un ritmo mucho más lento.

21. Anjyo, Y. Usami, y Kurihara, T., «A Simple Method for Extracting the Natural Beauty of Hair», *Computer Graphics* 26.2, 1992, págs. 111-120.

Los iconos de la mímesis

Aunque el hecho de privilegiar determinadas áreas de investigación puede atribuirse a las necesidades de los patrocinadores, hay otros terrenos que reciben una atención sistemática por un motivo diferente. En su apoyo de la idea de un progreso de las imágenes por ordenador hacia el realismo, los investigadores privilegian determinados motivos que, culturalmente, connotan maestría en la representación ilusionista.

Históricamente, la idea del ilusionismo viene unida al éxito en la representación de determinados motivos. El episodio original en la historia de la pintura occidental, que antes mencionábamos, es la competición entre Zeuxis y Parrasio. Las uvas pintadas por Zeuxis simbolizan su destreza para crear una naturaleza viva a partir de un material pictórico inanimado. Hay otros ejemplos en la historia del arte, como la celebración del talento mimético de los pintores que eran capaces de simular otro símbolo de la naturaleza viva, como es la carne humana. No debe sorprendernos que, en toda la historia de la animación por ordenador, lo que ha servido de criterio para medir el progreso del sector entero haya sido la simulación de la figura humana.

La tradición pictórica tiene su propia iconografía de motivos que connotan mímesis, pero los medios de la imagen en movimiento se valen de un conjunto de motivos diferentes. Steven Neale describe cómo el cine primitivo demostró su autenticidad a base de representar la naturaleza en movimiento: «Lo que faltaba [en las fotografías] era el viento, el propio índice de lo real, el movimiento natural. De ahí la obsesiva fascinación contemporánea, no sólo por el movimiento, no sólo por la escala, sino también con las olas y la espuma del mar, con el humo y el rocío».[22] Los investigadores de imágenes por ordenador recurren a motivos parecidos para expresar el realismo de la animación. La «naturaleza en movimiento» que se presenta en los congresos del Siggraph incluye animaciones de humo, fuego, olas del mar y hierba al viento.[23] Son signos

22. Neale, Steve, *Cinema and Technology*, Bloomington, Indiana University Press, 1985, pág. 52.

23. A continuación vienen sólo algunos clásicos del sector que se dedica a esta investigación: Max, Nelson, «Vectorized Procedure Models for Natural Terrain: Waves and Islands in the Sunset», *Computer Graphics* 15.3, 1981; Perlin, Ken, «An Image Synthesizer», *Computer Graphics* 19.3, 1985, págs., 287-296; Reeves, William T., «Particle Systems – A Technique for Modeling a Class of Fuzz Objects»; y Reeves, William T. y Blau,

privilegiados de realismo que compensan por exceso la incapacidad de los investigadores de imágenes por ordenador para simular completamente las «escenas reales».

En resumen, las diferencias entre el realismo cinematográfico y el sintético comienzan en el plano de la ontología. El nuevo realismo es parcial y desigual, en vez de análogo y uniforme. La realidad artificial que puede simularse con las imágenes 3D por ordenador es fundamentalmente incompleta, llena de lagunas y lugares en blanco.

¿Quién determina lo que se puede llenar y lo que debe seguir siendo una laguna en el mundo simulado? Como ya hemos señalado, las técnicas disponibles de imágenes por ordenador reflejan los intereses particulares de los grupos militares e industriales que pagan por su desarrollo. La capacidad que tienen ciertos motivos de connotar maestría del ilusionismo hace que los investigadores presten también más atención a algunas zonas del mapa, por decirlo así, mientras ignoran otras. Además, a medida que las técnicas de imagen por ordenador se desplazan de los mercados especializados hacia un consumo de masas, cobran aún otro tipo de sesgo.

La cantidad de trabajo que conlleva construir la realidad desde cero en un ordenador vuelve difícil resistir la tentación de utilizar objetos, personajes y comportamientos preensamblados y estandarizados, que obtenemos con facilidad de los fabricantes de *software*: paisajes fractales, suelos de damero, personajes completos, etcétera. Como analizábamos en el apartado «Selección», cada programa viene con sus librerías de modelos, efectos e incluso animaciones completas, listos para usar. Por ejemplo, un usuario del programa Dynamation (que forma parte del popular *software* 3D de Alias|Wavefront) puede tener acceso a animaciones completas preensambladas de pelo en movimiento, lluvia, la cola de un cometa o humo sólo con un clic de ratón. Si hasta los diseñadores profesionales se valen de los objetos y animaciones prefabricados, los usuarios finales de los mundos virtuales de Internet, que normalmente carecen de formación gráfica o en programación, es que no tienen otra opción. No es de sorprender que las empresas de *software* de VRML y los proveedores de mundos virtuales *web* animen a los usuarios a elegir de entre las librerías de objetos y avatares 3D que les suministran. Worlds Inc., el proveedor del *software* Worlds, que se usa para crear entornos de *chat*

Ricky, «Approximate and Probabilistic Algorithms for Shading and Rendering Structured Particle Systems», *Computer Graphics* 19.3, 1985, págs. 313-322.

3D virtuales, ofrece a sus usuarios una librería con cien avatares tridimensionales.[24] Active Worlds, que ofrece «entornos en Internet basados en una comunidad 3D», permite a sus más de un millón de usuarios (según datos de abril de 1999) escoger entre mil mundos diferentes, alguno de los cuales los proporciona la empresa y otros los construyen los propios usuarios.[25] A medida que la complejidad de estos mundos vaya en aumento, cabe esperar todo un mercado para los platós virtuales con todo lujo de detalles, los personajes con comportamientos programables e incluso para los ambientes completos (un bar con clientes, una plaza, un episodio histórico famoso, etc.) a partir de los cuales el usuario pueda montar su propio y «único» mundo virtual. Y aunque empresas como Active Worlds ofrece a los usuarios finales un *software* que les permite construir y personalizar con rapidez sus viviendas virtuales, sus avatares y sus universos virtuales completos, cada una de esas construcciones ha de adoptar las normas establecidas por la compañía. De ahí que, tras la libertad de la superficie, en un nivel más profundo lo que subyace es la estandarización. Hace cien años, al usuario de una cámara Kodak sólo se le pedía que apretara un botón, pero él seguía conservando la libertad de enfocar la cámara hacia donde le diera la gana. Ahora, el «Usted apriete el botón, nosotros haremos el resto» se ha convertido en «Usted apriete el botón, nosotros le creamos su mundo».

Espero que esta sección haya demostrado que las interpretaciones del realismo que ha elaborado la teoría del cine se pueden utilizar de manera fructífera para hablar del realismo en los nuevos medios. Pero eso no significa que hayamos agotado la cuestión del realismo informático. En el siglo XX, las nuevas tecnologías de representación y simulación se sustituyen las unas a las otras en una rápida sucesión, lo cual crea un constante desfase entre nuestra experiencia de sus efectos y nuestra comprensión de dicha experiencia. La impresión de realidad de una imagen en movimiento es un ejemplo claro. Mientras los estudiosos del cine andaban generando estudios pormenorizados del realismo cinematográfico, el propio cine estaba siendo socavado por la animación 3D por ordenador.

Consideremos, sin ir más lejos, la siguiente cronología. «La evolución del lenguaje cinematográfico» de Bazin es una compilación de tres artículos escritos entre 1952 y 1955. En 1951, los espectadores del po-

24. <http://www.worlds.com>.
25. < http://www.activeworlds.com>.

pular programa de televisión *See it Now* vieron por primera vez una muestra de imágenes de ordenador, creadas por el ordenador del MIT, Whirlwind, construido en 1949. Una de las animaciones era una pelota que botaba y otra, la trayectoria de un cohete.[26]

«Machines of the Visible», de Comolli, se entregó como artículo en la conferencia seminal sobre el aparato cinematográfico de 1978. Ese mismo año vio la publicación de un artículo crucial para la historia de la investigación en imágenes por ordenador, y que presentaba un método para simular la textura de las protuberancias, que sigue siendo aún la más poderosa de las técnicas del fotorrealismo sintético.[27]

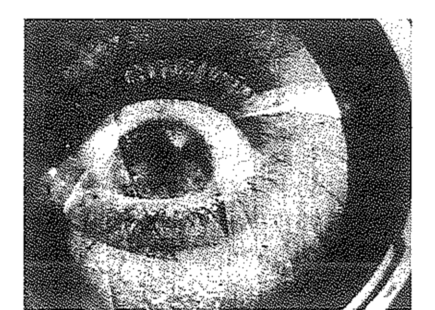
El capítulo de Bordwell y Staiger «Tecnología, estilo y modo de producción» forma parte del exhaustivo *El cine clásico de Hollywood. Estilo cinematográfico y modo de producción hasta 1960*, publicado en 1985. Ese año, la mayoría de las técnicas fotorrealistas fundamentales se habían descubierto ya y los sistemas comerciales de animación por ordenador estaban siendo empleados por las productoras.

Dado que las imágenes sintéticas en tres dimensiones tienen un uso cada vez más extendido en la cultura visual contemporánea, habrá que estudiar de nuevo el problema del realismo. Y aunque muchas de las interpretaciones teóricas que se elaboraron en relación con el cine se sostienen, ciertamente, cuando las aplicamos a la imagen sintética, no podemos dar por sentado ningún concepto ni modelo. Los nuevos medios redefinen los propios conceptos de representación, ilusión y simulación, y nos desafían por tanto a entender de maneras nuevas cómo funciona el realismo visual.

26. Goodman, *Digital Visions*, págs. 18-19.

27. Blinn, J. F. «Simulation of Wrinkled Surfaces», *Computer Graphics* 12, nº 3, agosto de 1978, págs. 286-292.

La imagen sintética y su objeto



Como hemos visto, lograr un realismo fotográfico es el objetivo principal de la investigación en el sector de las imágenes por ordenador, que define el fotorrealismo como la capacidad de simular cualquier objeto de tal manera que su imagen informática no pueda distinguirse de su fotografía. Desde que se formuló dicho objetivo a finales de los setenta, se han hecho avances significativos hacia él. Comparemos, por ejemplo, las imágenes por ordenador de *Tron* (1982) con las de *La guerra de las galaxias: Episodio 1* (1999). Y sin embargo, la opinión generalizada es que las imágenes por ordenador no son aún (o tal vez no lo serán nunca) tan «realistas» en su reproducción de la realidad visual como las que se obtienen por medio de una lente fotográfica. En la presente sección, sugeriremos que se trata de una opinión errónea, porque esas fotografías sintéticas son ya más «realistas» que las tradicionales. De hecho, son demasiado reales.

Esta tesis aparentemente paradójica resultará menos extraña en cuanto hayamos situado la preocupación actual por el fotorrealismo en un marco histórico más amplio, que tenga en cuenta no sólo el presente y el pasado reciente (las imágenes por ordenador y el cine analógico, respectivamente) sino también el pasado más lejano y el futuro del ilusionismo visual. Porque, aunque el sector de las imágenes por ordenador trate desesperadamente de duplicar el tipo particular de imágenes creadas por la tecnología cinematográfica del siglo XX, éstas no representan más que un episodio en una historia de la cultura visual que es más larga. No tenemos por qué presuponer que la historia de la ilusión se acaba en los fotogramas en 35 mm proyectados en la pantalla de una sala de cine; incluso si sustituimos la cámara de cine por programas de ordena-

dor, el proyector de cine por otro digital y el propio rollo de película por datos transmitidos por una red de ordenadores.

Georges Méliès, padre de las imágenes por ordenador

Cuando un historiador del futuro escriba acerca de la informatización del cine en los años noventa, destacará películas como *Terminator 2* y *Parque jurásico*. Junto con algunas otras, estas películas de James Cameron y Steven Spielberg fueron las responsables de que Hollywood hiciera el cambio, de un escepticismo extremo hacia la animación por ordenador a principios de los noventa, a su plena adopción a mediados de la década. Esas dos películas, junto con las otras muchas que siguieron su estela, demostraron de manera clara y contundente que el realismo sintético absoluto parecía estar cerca. Pero también eran un ejemplo de la trivialidad de lo que en principio podía parecer un destacado logro técnico, a saber: la capacidad de falsear la realidad visual. Porque lo que resulta falseado no es, por supuesto, la realidad, sino la realidad fotográfica, la realidad tal como es vista por el objetivo de una cámara. En otras palabras, lo que las imágenes por ordenador (casi) han logrado no es el realismo, sino sólo el *fotorrealismo*; la capacidad de falsear no nuestra experiencia perceptiva y corporal de la realidad sino sólo su imagen fotográfica.[28] Ésta es una imagen que existe fuera de nuestra conciencia, sobre una pantalla: una ventana de tamaño limitado que presenta la huella fija de una pequeña parte de la realidad exterior, filtrada por una lente con una limitada profundidad de campo, y filtrada aún por el grano de la película y una gama tonal limitada. Lo que la tecnología de las imágenes por ordenador ha aprendido a simular es únicamente esta imagen que da la película. Y si podemos pensar que las imágenes por ordenador han tenido éxito a la hora de falsear la realidad es porque, en el curso de los últimos ciento cincuenta años, hemos llegado a aceptar la imagen de la fotografía y del cine como la realidad.

Lo que resulta falseado es sólo una imagen que se basa en el cine. Una vez que hubimos aceptado la imagen fotográfica como la realidad, el camino a su simulación futura quedaba abierto. Lo que faltaban eran pequeños detalles: el desarrollo de los ordenadores digitales (en los años cuarenta), al que siguió el algoritmo creador de perspectiva (a principios de los sesenta) y luego, arreglárselas para volver sólido un objeto simulado a base de sombras, reflejos y texturas (en los setenta), para simular finalmente los artefactos de la lente como el desenfoque por el movimiento y la profundidad de campo (en los ochenta). De modo que, aunque la distancia que va de las primeras imágenes gráficas por ordenador, alrededor de 1960, hasta los dinosaurios sintéticos de *Parque jurásico* en los noventa es tremenda, tampoco deberíamos sentirnos tan impresionados. En términos conceptuales, las imágenes fotorrealistas por ordenador habían hecho ya su aparición con las fotografías de Felix Nadar en la década de 1840 y, desde luego, con las primeras películas de Georges Méliès en la década de 1890. Conceptualmente, ellos son los inventores de las imágenes fotorrealistas tridimensionales por ordenador.

28. La investigación en realidad virtual busca ir más allá de la imagen de la pantalla para simular la experiencia tanto perceptiva como corporal de la realidad.

Al decir esto, no quiero negar la inventiva humana ni la tremenda cantidad de esfuerzo que se invierte hoy en día en crear efectos especiales por ordenador. De hecho, si nuestra civilización tiene un equivalente a las catedrales medievales, son las películas de efectos especiales de Hollywood, auténticamente épicas tanto en su escala como en la atención al detalle. Ensambladas por miles de artesanos altamente cualificados a lo largo de años, cada una de esas películas constituye la manifestación última de la pericia artesanal con que contamos hoy en día. Pero, si los maestros medievales dejaban tras ellos maravillas materiales de piedra y cristal, inspiradas por la fe religiosa, en la actualidad nuestros artesanos dejan sólo conjuntos de píxeles que se proyectan en las pantallas de los cines o en monitores de ordenador. Se trata de catedrales inmateriales hechas de luz y, de modo adecuado, muchas veces siguen teniendo referentes religiosos, tanto en las historias (pensemos, por ejemplo, en las referencias cristianas de *La guerra de las galaxias: Episodio 1*, con un Skywalker que es concebido sin padre, etc.) como en la grandiosidad y trascendencia de sus decorados virtuales.

Parque jurásico y el realismo socialista

Tomemos una de esas catedrales inmateriales: *Parque jurásico*. Este triunfo de la simulación por ordenador comportó más de dos años de trabajo a cargo de docenas de diseñadores, animadores y programadores en Industrial Light and Magic, una de las primeras compañías es-

pecializadas en la producción de animación por ordenador para largometrajes que hay en el mundo. Dado que unos pocos segundos de animación por ordenador suelen requerir meses y meses de trabajo, sólo el enorme presupuesto de un taquillazo hollywoodiense puede pagar unas escenas creadas por ordenador tan extensas y detalladas como las de *Parque jurásico*. La mayor parte de la animación 3D por ordenador producida hoy en día tiene un grado mucho menor de fotorrealismo, y se trata de un fotorrealismo, como hemos demostrado en la sección anterior, que es desigual; más alto en algunos tipos de objetos y más bajo en otros. Incluso para Industrial Light and Magic, la simulación fotorrealista de seres humanos, que es el objetivo último de la animación por ordenador, sigue siendo imposible. (En algunas escenas de *Titanic*, de 1997, hay cientos de figuras humanas sintéticas, pero sólo salen unos pocos segundos, son bastante pequeñas y están bastante lejos de la cámara.)

Las imágenes tridimensionales típicas producidas con ordenador siguen pareciendo antinaturales por demasiado limpias y nítidas y por su aspecto geométrico. De ahí que uno de los logros históricos de *Parque jurásico* fuera la total integración del metraje de escenas reales con los objetos simulados por ordenador. Para lograr dicha integración, las imágenes creadas por ordenador tenían que degradarse; su perfección tenía que verse diluida para que coincidiera con la imperfección del grano de la película.

En primer lugar, los animadores tenían que calcular la resolución a la que renderizar los elementos gráficos en el ordenador. Si la resolución era demasiado alta, la imagen por ordenador tendría más imagen que la de la película, y su artificialidad habría quedado de manifiesto. Igual que los maestros medievales guardaban sus secretos de pintura, las principales compañías de imágenes por ordenador protegían celosamente la resolución de las imágenes que simulaban.

Una vez que las imágenes generadas por ordenador se combinan con las de la película, se utilizan aún otros trucos para disminuir su perfección. Con la ayuda de algoritmos especiales, se suavizan los bordes rectos de los objetos creados por ordenador. Y se añade un ruido apenas visible a la imagen global para mezclar los elementos del ordenador con los de la película. A veces, como en la batalla final entre los dos protagonistas de *Terminator 2*, la puesta en escena en un lugar determinado (en este ejemplo, una fábrica llena de humo) justifica que se añada humo o niebla para mezclar aún más los elementos sintéticos y los de la película. De modo

que, aunque normalmente pensamos que las fotografías sintéticas producidas con el ordenador son inferiores a las fotografías reales, de hecho son *demasiado perfectas*. Pero, al margen de esto, también podemos decir que, paradójicamente, son *demasiado reales*.

La imagen sintética está libre de las limitaciones de la visión, tanto de la cámara como del ser humano. Puede tener una resolución y un nivel de detalle ilimitados. Está libre del efecto de la profundidad de campo, una consecuencia inevitable del objetivo, de modo que todo está enfocado. Y está también libre de grano, esa capa de ruido que crean el celuloide y la percepción humana. Sus colores son más saturados, y sus líneas pronunciadas siguen la economía de la geometría. Desde el punto de vista de la visión humana, es hiperreal y, sin embargo, es completamente realista. La imagen sintética es el resultado de una visión diferente, más perfecta que la humana.

¿De quién es esta visión? Es la visión de un ordenador, de un ciborg, de un misil automático. Es una representación realista de la visión humana en el futuro, cuando se la incremente con imágenes por ordenador y se la limpie de ruido. Es la visión de una cuadrícula digital. *Las imágenes sintéticas creadas por ordenador no son una representación inferior de nuestra realidad, sino una representación realista de una realidad diferente.*

Por la misma lógica, las figuras humanas de la animación 3D por ordenador, limpias, desprovistas de piel, flexibles en exceso y al mismo tiempo demasiado bruscas, no deberían ser consideradas por nosotros como aproximaciones imperfectas y poco realistas a lo que es real, o sea, a nuestros cuerpos. Son representaciones perfectamente realistas del cuerpo de un ciborg que está por venir, de un mundo reducido a la geometría, donde la representación eficiente por medio de un modelo geométrico se convierte en la base de la realidad. La imagen sintética representa ni más ni menos que el futuro. En otras palabras, *si la fotografía tradicional apuntaba siempre a un hecho pasado, la fotografía sintética apunta siempre a un hecho futuro.*

¿Se trata de una situación completamente nueva? ¿Había ya una estética que apuntara de manera coherente hacia el futuro? Para ayudarnos a situar históricamente una estética de esas características, traeré a colación un cuadro de los artistas conceptuales de origen ruso Komar y Melamid. Se titula *Unos bolcheviques vuelven a casa después de una manifestación* (1981-1982) y muestra a dos obreros, uno de los cuales lleva una bandera roja, que se topan con un diminuto dinosaurio, más peque-

ño que una mano, que está de pie en la nieve. El cuadro forma parte de la serie «Realismo socialista nostálgico» y se elaboró algunos años después de que los pintores llegaran a Estados Unidos, y mucho antes de que Hollywood adoptara las imágenes creadas por ordenador. Sin embargo, parece un comentario a películas como *Parque jurásico* y a Hollywood en su conjunto, que conecta sus ficciones con las de la historia soviética tal como la describió el realismo socialista, el estilo oficial del arte soviético desde principios de los años treinta hasta finales de los cincuenta.

Si aprovechamos lo que nos dice este cuadro, estaremos en condiciones de caracterizar la estética de *Parque jurásico*, que es la del realismo socialista soviético. El realismo socialista quería mostrar el futuro en el presente, a base de proyectar el mundo perfecto de la futura sociedad socialista sobre una realidad visual que le resultara familiar al espectador: las calles, los interiores y los rostros de la Rusia de mediados del siglo XX. Para ese espectador cansado y subalimentado, asustado y agotado de puro miedo, desaliñado y gris, el realismo socialista debía conservar lo suficiente de la realidad cotidiana de entonces, al tiempo que le mostraba el aspecto que tendría la realidad en el futuro, cuando el cuerpo de todo el mundo estuviera sano y musculoso, todas las calles fueran modernas y todos los rostros estuvieran transfigurados por la espiritualidad de la ideología comunista. En eso es en lo que se diferencia el realismo socialista de la ciencia ficción pura, la cual no tiene por qué llevar ninguna característica del presente al futuro. Por contra, el realismo socialista tenía que superponer el futuro en el presente, proyectando el ideal comunista sobre una realidad conocida por los espectadores y que era bien distinta. Es importante señalar que el realismo socialista nunca describió el futuro directamente; no hay una sola obra de arte de realismo socialista que esté ambientada en el futuro. En cuanto a la ciencia ficción como género, simplemente no existió en Rusia entre comienzos de los años treinta y la muerte de Stalin. No se trataba de hacer soñar a los obreros con un futuro perfecto mientras cerraban los ojos a la imperfecta realidad, sino más bien de hacerles ver los signos de ese futuro en su realidad circundante. Ése es uno de los sentidos que hay detrás de la noción de Vertov de una «descodificación comunista del mundo». Descodificar el mundo de una manera así significa que reconoces el futuro a tu alrededor. Esa misma sobreimpresión del futuro en el presente se da en *Parque jurásico*. La película intenta mostrar el futuro de la propia visión: la perfecta visión ciborg, sin ruido ya y capaz de captar infinitos detalles. Es una visión que ilustran las imágenes por ordenador originales, antes de que se hayan fundido con las de la película. Pero, igual que los cuadros del realismo socialista fundían el futuro perfecto con la imperfecta realidad, *Parque jurásico* mezcla la super-visión futura de las imágenes por ordenador con la conocida visión de la imagen fílmica. En *Parque jurásico*, la imagen por ordenador se inclina ante la imagen fílmica; su perfección es socavada por todos los medios posibles y enmascarada además por el contenido de la película. Como ya dijimos antes, las imágenes creadas por ordenador, que en su origen son limpias y nítidas, no tienen ni desenfoques ni grano, son degradadas de diversas maneras: se reduce la resolución, se suavizan los bordes y se añaden profundidad de campo y un efecto de grano de manera artificial. Además, el propio contenido de la película —unos dinosaurios prehistóricos que cobran vida— puede interpretarse de otra manera para enmascarar la referencia potencialmente perturbadora a nuestro futuro ciborg. Los dinosaurios están presentes para decirnos que las imágenes por ordenador pertenecen a un pasado que se fue hace tiempo, así que no hay peligro; aunque tenemos todas las razones para creer que se trata de mensajeros de un futuro que aún ha de llegar.

En este sentido, *Parque jurásico* y *Terminator 2* son lo contrario. Si en la primera los dinosaurios tienen la función de convencernos de que las imágenes por ordenador pertenecen al pasado, el Terminator de la segunda es más «honesto». Él mismo es un mensajero del futuro, un ciborg que puede adoptar una apariencia humana. Su verdadera forma es la de una aleación futurista que, en perfecta correspondencia lógica, se representa con imágenes por ordenador. Aunque su cuerpo verdadero refleja perfectamente la realidad que lo envuelve, la auténtica naturaleza de esos reflejos nos muestra el futuro de la visión tanto de la máquina como del hombre. Los reflejos son extremadamente nítidos y limpios, sin contorno borroso alguno. Y ése es de hecho el aspecto que generan los algoritmos del mapa de reflexión, una de las técnicas estándar para conseguir el fotorrealismo. De ahí que, para representar al Terminator que viene del futuro, los diseñadores utilizaran las técnicas estándar de imágenes por ordenador sin degradarlas. En cambio, en *Parque jurásico*, los dinosaurios que vienen del pasado fueron creados a base de degradar sistemáticamente las imágenes por ordenador. Aunque, lo que por supuesto es el pasado en esta película es el propio soporte cine: su grano, su profundidad de campo, su desenfoque por el movimiento y su baja resolución.

He aquí, pues, la paradoja de la animación 3D por ordenador fotorrealista. Sus imágenes no son inferiores a las de la fotografía tradicional. Son demasiado perfectas, y también demasiado reales.

Ilusión, narración e interactividad



Después de haber analizado el ilusionismo del ordenador desde el punto de vista de la producción y de la historia, más larga, de la ilusión visual, quiero retomarlo ahora con otra perspectiva distinta. Aunque las teorías vigentes del ilusionismo parten de la base de que el sujeto actúa estrictamente como espectador, los nuevos medios lo convierten, en la mayoría de los casos, en usuario. Se espera del sujeto que interactúe con una representación, que haga clic en los menús o en la propia imagen y que lleve a cabo selecciones y decisiones. ¿Qué consecuencias tiene la interactividad sobre la impresión de realidad de una imagen? Y, ¿qué es más importante para el realismo de una representación, la simulación fidedigna de las leyes físicas y las motivaciones humanas, o la de los aspectos visuales de la realidad? Por ejemplo, un juego de conducción que emplee un modelo de choques fidedigno pero unas imágenes pobres, dará más sensación de realidad que un juego con imágenes más ricas pero con un modelo menos fidedigno? ¿O acaso las dimensiones de la simulación y las visuales se apoyan las unas a las otras, dando como resultado un efecto total?

En esta sección, nos centraremos en un determinado aspecto de la cuestión más general de la generación del ilusionismo en los objetos interactivos por ordenador. El aspecto que vamos a considerar tiene que ver con el tiempo. Los sitios *web*, los mundos virtuales, los videojuegos y muchos otros tipos de aplicaciones hipermedia se caracterizan por una peculiar dinámica temporal: una alternancia constante y repetitiva entre la ilusión y su suspensión. Estos objetos de los nuevos medios no dejan de recordarnos su artificialidad y su carácter incompleto y fabricado. Nos ofrecen una perfecta ilusión sólo para revelarnos también la maquinaria que está por debajo.

La navegación por la *web* de los años noventa proporciona un ejemplo perfecto. El típico usuario puede pasarse el mismo tiempo mirando una página que esperando a que se descargue la siguiente. Durante esos momentos de espera, el propio acto de comunicación —los bits que viajan por la red— se convierte en el mensaje. El usuario sigue comprobando si se ha efectuado la conexión, yendo con la mirada del icono animado a la barra de estado. Si empleamos el modelo de las funciones de la comunicación de Roman Jakobson, podemos decir que la comunicación pasa a ser dominada por el contacto, o función fática, esa que se centra en el canal físico y en el propio acto de conexión entre enunciador y enunciatario.[29]

Jakobson escribe sobre la comunicación verbal entre dos personas que, para comprobar si el canal funciona, se dicen la una a la otra: «¿Me oyes?». Pero en la comunicación en la *web* no hay un destinatario humano, sólo una máquina, De modo que mientras el usuario sigue comprobando si le llega la información, se dirige en realidad a la propia máquina. O, más bien, la máquina se dirige al usuario. La máquina se revela a sí misma, recuerda su existencia al usuario, que se ve obligado no sólo a esperar sino también a ser testigo de cómo se construye el mensaje. La página se va llenando, una parte tras otra, de arriba abajo; el texto llega antes que las imágenes, que lo harán en baja definición, para poco a poco depurarse. Por último, todo se junta en una imagen de líneas suaves y elegantes; una imagen que se destruirá al siguiente clic.

La interacción con la mayoría de los mundos virtuales 3D se caracteriza por esa misma dinámica temporal. Pensemos en la técnica llamada de «distanciamiento» o de «nivel de detalle», que se ha utilizado durante años en las simulaciones de realidad virtual, antes de que se adaptara para los juegos 3D y a las escenas en VRML. De lo que se trata es de reproducir los modelos con más tosquedad cuando el usuario se mueve por el espacio virtual; y, cuando se detiene, se rellenan poco a poco los detalles. Otra variante de la misma técnica tiene que ver con la creación de una serie de modelos del mismo objeto, que presentan cada vez menos detalle. Cuando la cámara virtual se acerca al objeto, se emplea un modelo con mucho detalle; si el modelo está lejos, se sustituye por una versión menos detallada, para ahorrar un procesamiento innecesario.

29. Véase Jakobson, Roman, «Closing Statement: Linguistics and poetics», en *Style in Language*, comp. de Thomas Sebeok, Cambridge (Massachusetts), MIT Press, 1960.

Un mundo virtual que incorpore estas técnicas goza de una ontología fluida que se ve afectada por las acciones del usuario. A medida que éste navega por el espacio, los objetos van pasando de burdos borradores a ilusiones totalmente desarrolladas, y viceversa. La inmovilidad del sujeto garantiza la completa ilusión; el menor movimiento la destruye.

Navegar por una película de realidad virtual en QuickTime se caracteriza por una dinámica similar. A diferencia del panorama del siglo XIX, al que imita fielmente, la realidad virtual en QuickTime deconstruye constantemente su propia ilusión. En el momento en que empezamos a hacer una panorámica por la escena, la imagen se vuelve dentada. Y si intentamos hacer un *zoom* de aproximación a la imagen, todo lo que obtendremos serán píxeles descomunales. El aparato de representación está todo el tiempo escondiéndose y revelándose a la vez.

Comparemos esta dinámica con el cine tradicional, o con el teatro realista, que persigue a toda cosa mantener la continuidad de la ilusión todo lo que dure la representación. A diferencia de un realismo así de totalizador, la estética de los nuevos medios guarda una sorprendente afinidad con la estética de la vanguardia de izquierdas del siglo XX. La estrategia del dramaturgo Bertolt Brecht de revelar las condiciones de producción de la ilusión, que repitieron innumerables artistas de izquierda, ha sido incluida en los propios *hardware* y *software*. De la misma manera, el concepto de Walter Benjamin de «percepción en estado de distracción»[30] ha encontrado una realización perfecta. La reaparición periódica de la maquinaria, la presencia continua del canal de comunicación en el mensaje, impiden que el sujeto caiga en el mundo onírico de la ilusión durante demasiado tiempo, haciéndole alternar entre la concentración y el distanciamiento.

Aunque la propia maquinaria virtual actúa ya como un director de vanguardia, los diseñadores de los medios interactivos, como los videojuegos, las ediciones en DVD, los programas de televisión y el cine interactivo, tratan muchas veces de manera consciente de estructurar la experiencia temporal del sujeto como una serie de cambios periódicos. Se obliga al sujeto a oscilar entre los roles de espectador y de usuario, a pasar de la percepción a la acción, entre seguir la historia y participar de manera activa en ella. Durante un segmento, la pantalla del ordenador ofrece al usuario una atractiva narración cinematográfica. De repente la

30. Benjamin, «La obra de arte en la época de su reproductibilidad técnica».

imagen se congela, aparecen menús e iconos, y el espectador se ve obligado a actuar; a tomar decisiones, a hacer clic, a pulsar botones. El ejemplo más puro de una organización cíclica de este tipo de la experiencia del usuario son los videojuegos que alternan los segmentos de vídeo completo con los que requieren de la participación del usuario, como la serie *Wing Commander*. El teórico de los medios moscovita Anatoly Projorov describe tales cambios en términos de dos identidades diferentes de la pantalla del ordenador: la transparente y la opaca. La pantalla no para de cambiar de transparente a opaca: de una ventana abierta a un universo de ficción en tres dimensiones a una superficie sólida, llena de menús, controles, texto e iconos.[31] El espacio tridimensional se vuelve una superficie, una fotografía se convierte en diagrama y un personaje se vuelve un icono. Por emplear la oposición que introducíamos en la sección «Interfaces culturales», podemos decir que la pantalla está todo el tiempo alternando entre las dimensiones de representación y control. Lo que en un momento dado era un universo de ficción se vuelve luego un conjunto de botones que piden acción.

El efecto de estos cambios en el sujeto no es precisamente de liberación ni de iluminación. Mientras que los directores de teatro y cine vanguardistas de la modernidad ponían deliberadamente de manifiesto la maquinaria y las convenciones implicadas en la producción y mantenimiento de la ilusión en sus obras —por ejemplo, haciendo que los actores se dirigieran directamente al público o mostrando con un golpe de cámara a los técnicos y al plató— la «autodeconstrucción» sistemática operada por los objetos, aplicaciones, interfaces y equipos informáticos no parece distraer al usuario de su entrega a la impresión de realidad. Los cambios cíclicos entre la ilusión y su destrucción no parecen ni distraer de ella ni apoyarla. Resulta tentador comparar estos cambios temporales con la estructura de plano-contraplano en el cine, y entenderlos como un nuevo tipo de mecanismo de sutura. El usuario, al tener que completar periódicamente el texto interactivo por medio de una participación activa, se ve incluido en él. Por tanto, si aceptamos la noción de sutura, lo que se seguiría es que los cambios periódicos entre la ilusión y su suspensión son necesarios para que el sujeto se involucre por completo en la ilusión.[32]

31. Conversación privada, septiembre de 1995, San Petersburgo.

32. Para las teorías de sutura en relación con el cine, véase el capítulo 5 de Silverman, Kaja, *The Subject of Semiotics*, Nueva York, Oxford University Press, 1983.

Pero está claro que estamos abordando algo que va más allá del realismo a la vieja usanza de la era analógica. El viejo realismo respondía al funcionamiento de la ideología durante la modernidad, con su totalización de un campo semiótico, su «falsa conciencia» y su completa ilusión. Pero hoy la ideología funciona de otra manera; se deconstruye a sí misma continua y hábilmente, brindando al sujeto incontables «escándalos» e «investigaciones». Los líderes de mediados del siglo XX eran presentados como inquebrantables (siempre en lo justo y, en el caso de Stalin y Hitler, auténticos santos incapaces de pecado humano alguno). Hoy en día, lo que esperamos es enterarnos de escándalos que impliquen a nuestros líderes, aunque esos escándalos no disminuyen en realidad su credibilidad. Pasa igual con los anuncios de la televisión contemporánea, que se burlan muchas veces de sí mismos y de la publicidad en general; eso no impide que vendan lo que se supone que tienen que vender. La autocrítica, el escándalo y la revelación de la maquinaria se han vuelto los nuevos componentes estructurales de la ideología moderna. Veamos por ejemplo el episodio de 1998, cuando la MTV creó la ilusión en su sitio *web* de que alguien lo había pirateado. La ideología no le pide al sujeto que crea ciegamente en ella, como hacía en el siglo XX, sino que pone al sujeto en la posición de dominio de alguien que sabe muy bien que le están engañando, y que generosamente se deja engañar. Sabemos, por ejemplo, que crearse una identidad única a través de una moda comercial producida en masa no tiene sentido; pero igualmente nos compramos ropa cara de diseño, escogiendo en un menú: «militar», «bohemio», «flower power», «barrio marginal», «clubbing», etcétera. Los periódicos cambios entre la ilusión y su suspensión en los medios interactivos que estamos describiendo pueden verse como otro ejemplo de este mismo fenómeno general. Al igual que la ideología clásica, el realismo clásico pide al sujeto que acepte por completo la ilusión durante el tiempo que ésta dura. En cambio, el nuevo metarrealismo se basa en la alternancia entre la ilusión y su destrucción, entre sumergir al usuario en la ilusión y dirigirse a él directamente. De hecho, se sitúa al usuario en una posición mucho más fuerte de dominio de lo que nunca estuvo cuando se pone a «deconstruir» anuncios o reportajes sobre escándalos, en los periódicos o en otros medios tradicionales no interactivos. El usuario invierte en la ilusión precisamente porque se le da control sobre ella.

Si este análisis es correcto, no funciona el posible contraargumento, a saber: que dicha alternancia entre la interactividad y la ilusión no sea más que un producto de la tecnología actual y que los avances en *hard-*

hay una oscilación constante entre el determinismo tecnológico y la preeminencia de lo sociocultural a veces, difícilmente ensamblable

ware la acabarán eliminando. La alternancia que estamos analizando no es un producto de la tecnología informática sino un rasgo estructural de la sociedad moderna, que está presente no sólo en los medios interactivos, sino también en muchos otros ámbitos sociales y a muchos niveles distintos.

Puede que esto explique la popularidad de esta concreta dinámica temporal en los medios interactivos, pero no contempla esta otra cuestión: ¿funciona estéticamente? ¿Puede casar Brecht con Hollywood? ¿Es posible crear una nueva estética temporal, incluso un lenguaje, que se base en los cambios cíclicos entre la percepción y la acción? A mi modo de ver, el ejemplo de más éxito con que contamos de una estética de este tipo es un simulador militar, la única forma madura de narración interactiva. Combina perfectamente percepción y acción, realismo fílmico y menús de ordenador. La pantalla brinda al sujeto un mundo de ilusión virtual, al tiempo que le demanda periódicamente acciones rápidas: dispararle al enemigo, cambiar la dirección de un vehículo, etcétera. En esta forma de arte, los papeles de espectador y de actuante se combinan a la perfección. Pero hay un precio que pagar. La narración se organiza alrededor de un único objetivo, claramente definido, que es seguir vivo.

Los juegos que toman como modelo los simuladores, como, antes que nada, los de acción letal en primera persona como *Doom, Quake* o *Tomb Raider*, pero también los simuladores de conducción, han tenido bastante éxito. A diferencia de las narraciones interactivas, como *Wing Commander, Myst, Riven* o *Bad Day on the Midway*, que se basan en la alternancia entre dos estados distintos —las secuencias de estilo cinematográfico no interactivas y el juego interactivo—, las de acción letal en primera persona se basan en la coexistencia de dos estados, que corresponden al sujeto (la percepción y la acción) y a la pantalla (transparencia y opacidad). Mientras vas corriendo por los pasillos disparando a los enemigos o controlando el coche en la pista de carreras, mantienes los ojos en los elementos de lectura, que te informan de la «salud» de tu personaje, el nivel de daños de tu vehículo, la munición disponible, etcétera.

A modo de conclusión, me gustaría ofrecer una interpretación distinta de esta alternancia temporal en los nuevos medios, que relacionaré, no con los ámbitos sociales externos a los nuevos medios sino con otros efectos similares que son específicos de la propia cultura del ordenador. La alternancia entre los segmentos ilusorios y los interactivos obliga al

usuario a cambiar entre diferentes actitudes mentales; entre clases distintas de actividad cognitiva. Se trata de cambios que son típicos del uso moderno del ordenador en general. En un momento dado, el usuario a lo mejor está analizando datos cuantitativos, pero justo después utiliza un buscador, y luego da inicio a una aplicación nueva o se pone a navegar por el espacio de un videojuego; y quizá todavía se ponga con otro buscador, y así sucesivamente. De hecho, la moderna interfaz de usuario, que permite ejecutar varios programas al mismo tiempo y mantener diversas ventanas abiertas en la pantalla de manera simultánea, está postulando la multitarea como la norma cognitiva y social. Una multitarea que pide del usuario una «multitarea cognitiva»: alternar de manera rápida entre clases diferentes de atención, solución de problemas y otras habilidades cognitivas. Por lo general, la informática moderna exige al usuario una solución intelectual de los problemas, una experimentación sistemática y el rápido aprendizaje de nuevas tareas.

Del mismo modo que cualquier aplicación de *software* se inserta, tanto metafórica como literalmente, en el marco más amplio del sistema operativo, también los nuevos medios insertan las ilusiones al estilo cinematográfico en un marco más amplio, que es el de la superficie de control interactiva. La ilusión queda subordinada a la acción, la profundidad a la superficie, y la ventana abierta a un universo imaginario queda subordinada al panel de control. La imagen cinematográfica, que empezó disponiendo de una sala a oscuras para ella sola y fue la ilusión y el aparato terapéutico del siglo XX por excelencia, se ha visto reducida a una pequeña ventana en la pantalla del ordenador, a un flujo entre muchos otros que nos llegan por la red, a un archivo entre los otros muchos que guardamos en nuestro disco duro.

5. Las formas

5 de agosto de 1999. Estoy sentado en el vestíbulo de los estudios Razorfish, que han sido elegidos por *Adweek* como una de las diez mejores agencias interactivas del mundo en 1998.[1] La historia de esta compañía es una leyenda en el Silicon Alley.* La fundaron en 1995 dos socios en un *loft* del East Village. En 1997 contaba con cuarenta y cinco empleados; para 1999, esa cifra había aumentado hasta seiscientos (incluyendo varias empresas que Razorfish había adquirido por todo el mundo). Los proyectos de la compañía abarcan desde salvapantallas al sitio *web* de comercio electrónico de Charles Schwab. En el momento de mi visita, los estudios se alojaban en dos plantas de un edificio de la calle Grand, en el Soho, entre Broadway y Mercer, a pocas manzanas de Prada, Hugo Boss y otras tiendas de diseño. En los dos pisos, con grandes espacios abiertos, se disponían de manera casual los espacios de trabajo, ocupados en su mayoría por veinteañeros (aunque me fijé en un

1. <http://www.adweek.com>.

* El Silicon Alley (llamado así por comparación con el californiano Silicon Valley, o valle del silicio) es una zona de Manhattan, por debajo de la calle Cuarenta y uno, donde tienen su sede numerosas compañías de nuevos medios. (*N. del t.*)

atareado programador que no podría tener más de dieciocho años). El diseño del espacio funciona (intencionadamente) como una metáfora de los temas clave de la cultura del ordenador: interactividad, falta de jerarquía y modularidad. A diferencia de la tradicional arquitectura de oficinas, donde la recepción actúa como una puerta de acceso entre el visitante y la empresa, aquí el mostrador parece otra mesa de trabajo más, apartada de la entrada. Al entrar en el espacio puedes ir al mostrador o puedes entrar directamente hasta cualquier mesa de trabajo de la planta. Jóvenes empleados de ambos sexos vestidos a la moda aparecen y desaparecen por el ascensor a intervalos regulares. Es bastante tranquilo, salvo por los ruiditos de los numerosos ordenadores que guardan y recuperan documentos. Uno de los cofundadores, todavía con treinta y pocos, me organiza un pequeño recorrido por el lugar. Aunque Razorfish es el líder establecido en diseño de mundos virtuales para pantallas y redes de ordenadores, nuestro recorrido se centra en el mundo físico. Mi guía señala con orgullo que los trabajadores se distribuyen por el espacio abierto independientemente de sus categorías profesionales: un programador está al lado de un diseñador de interfaces, que está junto a un diseñador *web*. Me hace notar que la recepción, compuesta de un mostrador y de dos sofás semicirculares, imita el logotipo de Razorfish. Habla de los planes que tiene la empresa de entrar en el diseño de productos: «Nuestro objetivo es proporcionar una total experiencia de usuario. Ahora mismo, un cliente piensa que si necesita un diseño para los botones de la pantalla, contrata a Razorfish; pero si necesita botones de verdad, se va a otra tienda. Eso lo queremos cambiar».

El paradigma original de la interfaz gráfica de usuario (GUI) de los setenta imitaba interfaces físicas que resultaban conocidas: el archivador, el escritorio, la papelera y el panel de control. Tras dejar los estudios Razorfish, me detengo en Venus by Patricia Field, una tienda enrollada de West Broadway, donde me compro una billetera en azul y naranja que tiene en su parte exterior dos botones de plástico que imitan los botones de Adelante y Atrás de un navegador de internet. Los botones no hacen nada (todavía); simplemente significan «ordenador». En cuestión de veinte años, la cultura ha dado el círculo completo. Si con la interfaz gráfica de usuario, el entorno físico llegaba a la pantalla del ordenador, ahora las convenciones de la interfaz gráfica de usuario se reintegran en nuestra realidad física. La misma trayectoria se puede trazar en relación con otras convenciones, o formas, de los soportes informáticos. Una colección de documentos y un espacio por el que circular, que son en sí

mismos métodos tradicionales de organizar tanto los datos como la experiencia humana del mundo, se convirtieron en dos de las formas que podemos hoy encontrar en la mayoría de ámbitos de los nuevos medios. La primera forma es la base de datos, que se emplea para almacenar todo tipo de información, de los registros de contabilidad a los fragmentos digitales de películas. La segunda forma es el espacio 3D virtual e interactivo, que se emplea en los videojuegos, las atracciones cinematográficas, la realidad virtual, la animación por ordenador y las interfaces entre el hombre y el ordenador. Al desplazarse a un entorno informático, la colección y el espacio por el que circular no permanecen inalterados; al contrario, pasan a incorporar técnicas particulares del ordenador para estructurar y acceder a los datos, como la modularidad, así como su lógica fundamental, que es la de la programación informática. De modo que, por ejemplo, una base de datos informática difiere bastante de una colección de documentos tradicional, pues nos permite el acceso, la clasificación y la reorganización rápidos de millones de registros; puede contener distintos tipos de soportes y presupone la indexación múltiple de los datos, puesto que cada registro contiene, junto con los datos en sí mismos, una serie de campos con valores definidos por el usuario.

Hoy en día, de acuerdo con el principio de transcodificación, estas dos formas basadas en el ordenador se están reintegrando en la cultura en sentido amplio, literal y conceptualmente. Una biblioteca o un museo —de hecho, cualquier gran colección de datos culturales— son sustituidos por una base de datos informática. Ésta se convierte, al mismo tiempo, en una nueva metáfora que utilizamos para conceptualizar la memoria cultural individual y colectiva, una colección de documentos u objetos, y otros fenómenos y experiencias. De la misma manera, la cultura del ordenador utiliza espacios 3D navegables para visualizar cualquier tipo de datos, ya sean moléculas, fuentes históricas, los archivos de un ordenador, Internet en su conjunto o la semántica del lenguaje humano. (Por ejemplo, el *software* de Plumbdesign reproduce el Tesauro de la lengua inglesa como una estructura en un espacio 3D.)[2] Y, en muchos videojuegos, la experiencia humana de estar en el mundo y la propia narración viene representada como una navegación continua por el espacio (pensemos, por ejemplo, en *Tomb Rider*). En resumen, la base de datos informática y el espacio virtual tridimensional que da el ordenador se

2. <http://www. plumbdesign.com/thesaurus>.

han vuelto auténticas formas culturales: modos generales que la cultura utiliza para representar la experiencia humana, el mundo y la vida humana en este mundo.

¿Por qué la cultura del ordenador privilegia esas formas por encima de otras posibilidades?[3] Podríamos asociar el primero de estos géneros con el trabajo: el trabajo postindustrial, de proceso de información. Y el segundo lo podemos relacionar con el ocio y la diversión: los videojuegos. Pero ya esta propia distinción ha dejado de tener sentido en la cultura del ordenador. Como observábamos en la introducción al capítulo «Interfaz», cada vez se usan más las mismas metáforas e interfaces en casa y en el trabajo, para los negocios y para el entretenimiento. Por ejemplo, el usuario navega por un espacio virtual tanto para trabajar como para jugar, ya esté analizando datos científicos o matando enemigos en el *Quake*.

Podemos obtener una mejor explicación si analizamos cómo se utilizan estas dos formas en el diseño de los nuevos medios.

Desde un cierto punto de vista, todos los nuevos medios se pueden reducir a estos dos planteamientos; es decir: la creación de obras en los nuevos medios se puede entender, o bien como la construcción de la interfaz adecuada a una base de datos multimedia, o como la definición de métodos de navegación a través de representaciones espaciales. El primero de los dos enfoques es el que se emplea normalmente en los hipermedia autosuficientes y en los sitios *web*; en definitiva, siempre que el objetivo primordial sea proporcionar una interfaz a los datos. El segundo enfoque se utiliza en la mayoría de videojuegos y mundos virtuales. ¿Cuál es la lógica en este caso? Los sitios *web* y los programas hipermedia normalmente buscan dar al usuario un acceso eficiente a la información, mientras que los juegos y los mundos virtuales lo que quieren es «sumergirle» psicológicamente en un universo imaginario. Resulta adecuado que la base de datos haya surgido como el vehículo perfecto para el primero de los objetivos, mientras que el espacio navegable satisface las demandas del segundo, logrando los mismos efectos que antes se creaban con la narración literaria y cinematográfica.

3. Según Janet Murray, los entornos virtuales presentan cuatro propiedades esenciales: son procedimentales, participativos, espaciales y enciclopédicos. Como puede verse, lo espacial y lo enciclopédico pueden relacionarse con las dos formas que describo aquí: el espacio navegable y la base de datos. Murray, Janet, *Hamlet on the Holodeck – The Future of Narrative in Cyberspace*, Cambridge, Massachusetts, MIT Press, 1997, pág. 73.

A veces, es uno solo de estos dos objetivos: acceder a la información o involucrarse psicológicamente en un mundo imaginario, el que moldea el diseño de un objeto de los nuevos medios. Como ejemplo de lo primero, tendríamos un sitio de búsqueda, mientras que lo segundo quedaría ilustrado por juegos como *Riven* o *Unreal*. No obstante, en general deberíamos contemplar estos dos objetivos como los casos extremos de un único continuo conceptual. Ejemplos tan supuestamente «puros» de objetos enfocados a la información, como Yahoo, Hotbot u otros sitios de búsqueda, pretenden «sumergir» al usuario en su universo y evitar que se vaya a otros sitios. Y objetos de «inmersión psicológica» supuestamente pura como *Riven* o *Unreal* presentan una fuerte dimensión de «procesamiento de información», que hace que jugar a estos juegos se parezca más a leer un relato de detectives o a jugar al ajedrez que a enfrascarse en la tradicional narración de ficción literaria o cinematográfica. Reunir pistas y tesoros, actualizar constantemente el mapa mental del universo del juego, incluidas las ubicaciones de los caminos, las puertas, los lugares que conviene evitar, etcétera; llevar la cuenta de la munición y salud propias, así como de otros niveles: todo esto encuadra el jugar a un videojuego junto con otras tareas de «procesamiento de información» típicas de la cultura del ordenador, como buscar en Internet, echar un vistazo a los foros de debate, extraer algún documento de una base de datos, usar una hoja de cálculo o buscar en dispositivos de almacenamiento de datos.

Muchas veces sucede que ambos objetivos, acceder a la información e involucrarse psicológicamente, compiten dentro del propio objeto de los nuevos medios. *Junto con la oposición entre superficie y profundidad, podemos considerar la que se da entre información e «inmersión» como una expresión particular de una oposición más general, característica de los nuevos medios, que se da entre acción y representación.* E igual que sucedía con la oposición entre superficie y profundidad, los resultados de esta competición son muchas veces incómodos y poco elegantes. Por ejemplo, una imagen que lleva insertos varios hipervínculos no ofrece ni una auténtica «inmersión» psicológica ni una fácil navegación porque el usuario tiene que buscar los hipervínculos. Con buen sentido, juegos como *Johnny Mnemonic* (Sony, 1995), que aspiran a convertirse en auténticas películas interactivas, prefieren evitar del todo los hipervínculos y los menús, valiéndose en cambio del teclado como la única fuente de control interactivo.

La narratología, que es la rama de la teoría literaria moderna dedi-

cada a la teoría de la narración, distingue entre narración y descripción. La narración son aquellas partes del relato que hacen avanzar la trama, y la descripción son aquellas partes que no la hacen avanzar. Como ejemplos de descripción, tenemos los pasajes que describen un paisaje o una ciudad o el piso de un personaje. Por emplear el lenguaje de la era de la información, brindan al lector información descriptiva. Como el propio nombre implica, la narratología presta más atención a la narración, y muy poca a la descripción. Pero en la era de la información, narración y descripción se han intercambiado los roles. Si las culturas tradicionales ofrecían a la gente narraciones bien definidas (mitos y religión) y poca información suelta, hoy en día tenemos mucha información y demasiado pocas narraciones que podamos ligar entre sí. Para bien o para mal, el acceso a la información se ha convertido en una actividad clave en la era del ordenador. Por tanto, *necesitamos algo a lo que se pueda llamar «infoestética»: un análisis teórico de la estética del acceso a la información, así como de la creación de los objetos de los nuevos medios que «estetizan» el procesamiento de información.* En una época en la que todo el diseño se ha vuelto «diseño de información» y, por parafrasear el título del famoso libro del historiador de la arquitectura Sigfried Giedion,[4] «el motor de búsqueda toma el mando», el acceso a la información ha dejado de ser sólo una forma básica de trabajar, para pasar a ser también una nueva categoría clave de la cultura. En consecuencia, demanda que lo tratemos teórica, estética y simbólicamente.

4. Giedion, Sigfried, *Mechanization Takes Command, a Contribution to Anonymous History*, Nueva York, Oxford University Press, 1948.

La base de datos



La lógica de la base de datos

Después de que la novela y, más tarde, el cine, privilegiaran la narración como la principal forma de expresión cultural de la era moderna, la era del ordenador introduce su correlato, que es la base de datos. Muchos de los objetos de los nuevos medios no cuentan historias; no tienen un principio ni un final; de hecho, no tienen desarrollo alguno, ni temática ni formalmente ni de ninguna otra manera, que pudiera organizar sus elementos en secuencia. Se trata, en cambio, de conjuntos de elementos individuales, cada uno de los cuales posee la misma relevancia que cualquiera de los demás.

¿Por qué favorecen los nuevos medios la forma de la base de datos por encima de otras? ¿Podemos explicar su popularidad analizando la especificidad del medio digital y de la programación informática? ¿Cuál es la relación que hay entre la base de datos y esa otra forma que ha dominado tradicionalmente la cultura humana y que es la narrativa? Éstas son las preguntas a las que responderemos en esta sección.

Antes de seguir, necesito hacer un comentario sobre mi uso de la palabra *base de datos*. En informática, se define *base de datos* como un conjunto estructurado de datos. Los datos almacenados en ella están organizados para su rápida búsqueda y recuperación con el ordenador, por lo que se trata de una mera colección de elementos. Los distintos tipos de bases de datos —jerárquicas, en red, relacionales y por objetos— emplean modelos diferentes para organizar los datos. Por ejemplo, los documentos de las bases de datos jerárquicas están organizados en una estructura arbórea. Las bases de datos por objetos

almacenan complejas estructuras de datos, llamadas «objetos», que están organizadas por clases jerárquicas que pueden heredar propiedades de las clases que están más arriba en la cadena.[5] Los objetos de los nuevos medios pueden o no emplear esos modelos de base de datos altamente estructurados; sin embargo, desde el punto de vista de la experiencia del usuario, en una gran proporción se trata de bases de datos en un sentido más básico. Aparecen como colecciones de elementos sobre los que el usuario puede efectuar diversas operaciones, ya sea mirar, navegar o buscar. La experiencia del usuario de ese tipo de colecciones informatizadas es, por tanto, bastante distinta de la de leer un relato, ver una película o navegar por un sitio de arquitectura. De la misma manera, una historia literaria o cinematográfica, un plan arquitectónico y una base de datos presentan cada uno de ellos un modelo diferente de lo que es el mundo. Es este sentido de la base de datos en cuanto forma cultural por derecho propio el que quiero abordar aquí. A partir del análisis del historiador del arte Ervin Panovsky de la perspectiva lineal como «forma simbólica» de la era moderna, podemos incluso denominar a la base de datos como una nueva forma simbólica de la era del ordenador (o, como el filósofo Jean-François Lyotard la llamó en su famoso libro de 1979 *La condición postmoderna*, «la sociedad informatizada»),[6] una nueva manera de estructurar nuestra experiencia de nosotros mismos y del mundo. En realidad, si después de la muerte de Dios (Nietzsche), el final de las grandes narraciones de la Ilustración y la llegada de la *web* (Tim Berners-Lee), el mundo se nos aparece como una colección interminable y desestructurada de imágenes, textos y otros registros de datos, nada más apropiado que el que nos veamos movidos a darle la forma de una base de datos. Pero también resulta adecuado que queramos desarrollar una poética, una estética y una ética de esta base de datos.

Comenzaremos documentando el predominio de la forma de la base de datos en los nuevos medios. Los ejemplos más obvios son las populares enciclopedias multimedia, que son recopilaciones por definición, así como otros CD-ROM (o DVD) comerciales, que traen recopilaciones de recetas, citas, fotografías, etcétera.[7] La identidad de un CD-ROM como medio de almacenamiento se proyecta en otro plano, donde vuelve una forma cultural de pleno derecho. Las obras multimedia que tienen contenido «cultural» parecen favorecer de manera especial la forma de la base de datos. Pensemos, por ejemplo, en el género de los «museos virtuales», esos CD-ROM que nos llevan a hacer un recorrido por la colección de un museo. El museo se convierte en una base de datos de imágenes que representan sus fondos, a los que se puede acceder de diferentes maneras: cronológicamente, por país o por artista. Aunque ese tipo de CD-ROM suele simular la experiencia tradicional en el museo de ir de una sala a otra en una trayectoria continua, se trata de un método narrativo de acceso que no tiene ningún estatuto especial por comparación con otros que ofrecen los CD-ROM. De ahí que la narración se convierta en sólo uno de los métodos de acceder a los datos, entre otros muchos. Otro ejemplo de la forma de base de datos es un género multimedia que carece de equivalente en los medios tradicionales: los CD-ROM consagrados a una sola figura cultural, como un arquitecto famoso, un director de cine o un escritor. En vez de una biografía narrativa, se nos ofrece un banco de datos de imágenes, registros sonoros, fragmentos de vídeo y textos por los que podemos navegar de diversas maneras.

Los CD-ROM y otros medios de almacenamiento digital demostraron ser especialmente receptivos a los géneros tradicionales que ya presentaban una estructura al estilo de la base de datos, como el álbum de fotos. E inspiraron también nuevos géneros de bases de datos, como la biografía. Sin embargo, donde la forma de la base de datos floreció fue en Internet. Una página *web*, tal como la definió el HTML original, es una lista secuencial de elementos independientes: bloques de texto, imágenes, fragmentos de vídeo digital y enlaces a otras páginas. Siempre es posible añadir un nuevo elemento a la lista; todo lo que tenemos que hacer es abrir un archivo y añadir una nueva línea. El resultado es que la mayoría de las páginas *web* son colecciones de elementos independientes: textos, imágenes y enlaces a otras páginas o sitios. Una página de inicio es una colección de fotografías personales. El sitio de un buscador importante es una colección de numerosos enlaces a otros sitios (junto con una función de búsqueda, por supues-

5. «Database», *Encyclopaedia Britannica Online*, <http://www.eb.com:180/cgi-bin/g?DocF=micro/160/23.html>.

6. Lyotard, Jean-François, *The Postmodern Condition: A Report on Knowledge*, Minneapolis, University of Minessota Press, 1984, pág. 3. (trad. cast.: *La condición postmoderna*, Madrid, Cátedra, 1989).

7. En una fecha tan temprana como 1985, Grolier, Inc. lanzó en CD-ROM una *Academic American Encyclopedia* sólo en texto. La primera enciclopedia multimedia fue la *Compton's Multimedia Encyclopedia*, editada en 1989.

to). El sitio de una emisora de radio o de televisión ofrece una colección de programas de vídeo o audio junto con la opción de escuchar la retransmisión en curso; pero este programa en curso es sólo una opción más entre otros muchas que se almacenan en el sitio. De ahí que la experiencia tradicional de la teledifusión, que consiste únicamente en una transmisión en tiempo real, se vuelve sólo un elemento entre un conjunto de opciones. Al igual que el soporte CD-ROM, la *web* ofrecía un terreno fértil para los géneros de bases de datos que ya existían (por ejemplo, la bibliografía) e inspiró también la creación de otros nuevos, como los sitios consagrados a una persona o a un fenómeno (Madonna, la Guerra de Secesión, la teoría de los nuevos medios, etcétera) que, aun cuando contengan material original, giran inevitablemente en torno a una lista de enlaces a otras páginas *web* sobre esa misma persona o fenómeno.

La naturaleza abierta de la *web* en cuanto medio (las páginas *web* son archivos informáticos que siempre se pueden editar) significa que los sitios *web* no tienen nunca por qué estar completos, y pocas veces lo están. Siempre están creciendo. Se añaden continuamente nuevos enlaces a los que ya hay. Igual de fácil resulta añadir nuevos elementos al final de una lista como insertarlos en cualquier lugar de ésta. Todo ello contribuye aún más a la lógica antinarrativa de la *web*. Si con el tiempo se añaden nuevos elementos, el resultado es una colección, no una historia. De hecho, ¿cómo se puede mantener una narración coherente o cualquier otro tipo de línea de desarrollo a lo largo del material si éste no deja de cambiar?

Los productores comerciales han experimentado con maneras de explorar la forma de la base de datos, que es intrínseca de los nuevos medios, con ofertas que van desde las enciclopedias multimedia a colecciones de *software* o de imágenes pornográficas. En cambio, muchos artistas que trabajan con los nuevos medios aceptaban al principio, de manera acrítica, la forma de la base de datos como algo dado, con lo que se convirtieron en víctimas ciegas de su lógica. Numerosos sitios *web* de artistas son colecciones de elementos multimedia que documentan sus trabajos en otros medios. También en el caso de muchos de los primeros CD-ROM de artistas, había la tendencia a llenar todo el espacio de almacenaje disponible con materiales diferentes: las principales obras, documentación, textos relacionados, trabajos anteriores, etcétera.

A medida que avanzaban los noventa, los artistas comenzaron a

plantearse la base de datos de una forma cada vez más crítica.[8] Algunos ejemplos de proyectos que investigan la política de la base de datos y una posible estética son *Immemory*, de Chris Marker, *Anna Karenina Goes to Paradise*, de Olga Lialina,[9] *Digital Hitchcock*, de Stephen Mamber y *...Dos, tres, muchos Guevaras*, de Fabian Wagmister. El artista que ha explorado las posibilidades de la base de datos de una manera más sistemática es George Legrady. En una serie de obras multimedia interactivas, como *The Anecdoted Archive*, 1994; *[the clearing]*, 1994; *Huellas resbaladizas*, 1996; o *Tracing*, 1998; utiliza diferentes tipos de bases de datos para crear «una estructura de información donde las historias o cosas se organicen de acuerdo con múltiples conexiones temáticas».[10]

DATOS Y ALGORITMOS

Por supuesto, no todos los objetos de los nuevos medios son explícitamente bases de datos. Los videojuegos, por ejemplo, son experimentados por sus jugadores como narraciones. En un juego, se le da al jugador una tarea bien definida, ya sea ganar el partido, ser el primero en una carrera, llegar hasta el último nivel o alcanzar la puntuación más alta. Es esa tarea la que le hace experimentar el juego como una narración. Todo lo que le pasa en el videojuego, todos los personajes y objetos con los que se topa, una de dos: o le acercan al logro del objetivo, o le apartan de él. De modo que, a diferencia de un CD-ROM o de una base de datos *web*, que siempre dan una impresión de arbitrariedad porque el usuario sabe de más material que se les podría haber añadido sin que la lógica se hubiera visto afectada, en un videojuego, en cambio, desde el punto de vista del usuario, todos los elementos están motivados (es decir, su presencia está justificada).[11]

8. Véase *AI and Society* 13.3, número especial sobre la estética de la base de datos, comp. de Victoria Vesna, <http://arts.ucsb.edu/~vesna/AI_Society/)>; *SWITCH* 5, nº 3, «The Database Issue», <http://switch.sjsu.edu/>.

9. <http://www.teleportacia.org/anna>.

10. Legrady, George, conversación privada, 16 de setiembre de 1998.

11. Bordwell y Thompson definen la motivación en el cine de la siguiente manera: «Puesto que las películas son construcciones humanas, cabe esperar que cada uno de sus elementos tenga alguna justificación para estar presente. Esta justificación es la motivación de ese elemento». Y aquí tenemos algunos elementos de motivación: «Cuando Toto

Suele suceder que el esqueleto narrativo de un videojuego: «Eres un soldado de las fuerzas especiales que acaba de aterrizar en una base lunar; tu tarea es abrirte paso hasta el cuartel general, que está ocupado por el personal mutante de la base», enmascare un simple algoritmo que le resulta familiar al jugador: matar a todos los enemigos del nivel en el que esté, al tiempo que recoge todos los tesoros que contiene; ir al siguiente nivel y así sucesivamente hasta alcanzar el último de los niveles. Otros juegos presentan algoritmos diferentes. Éste es el del legendario *Tetris*: cuando aparece un nuevo ladrillo, rota de manera que completa la capa superior de ladrillos en la parte inferior de la pantalla, haciéndola así desaparecer. El parecido entre las acciones que se esperan del jugador y los algoritmos informáticos es demasiado asombroso como para que lo pasemos por alto. Aunque los videojuegos no siguen una lógica de base de datos, sí que parecen obedecer a otra lógica: la del algoritmo. Le piden al jugador que ejecute un algoritmo si quiere ganar.

Un algoritmo es la clave para la experiencia del videojuego también en otro sentido. A medida que el jugador avanza, va descubriendo poco a poco las reglas que operan en el universo construido por ese juego. Aprende su lógica oculta; en definitiva, su algoritmo. De manera que hasta en los juegos que se salen de lo que es seguir un algoritmo, no por ello el jugador deja de involucrarse en un algoritmo, aunque sea de otra manera: descubriendo el algoritmo del propio juego. Y estoy hablando tanto metafórica como literalmente. Por ejemplo, en un juego de acción letal en primera persona como *Quake*, el jugador puede llegar a darse cuenta de que, en determinadas circunstancias, los enemigos aparecerán por la izquierda; es decir, reconstruirá literalmente una parte del algoritmo responsable del juego. O, en esta diferente formulación del legendario autor de los juegos de los Sims, Will Wright: «Jugar a un videojuego es un bucle continuo entre el usuario (que ve los resultados e introduce sus decisiones) y el ordenador (que calcula los resultados y contesta mostrándoselos al usuario, el cual trata de hacerse un esquema mental del modelo informático».[12]

salta desde el globo para perseguir un gato, justificamos su acción recurriendo a las ideas que tenemos de cómo es probable que actúen los perros cuando hay un gato cerca»; «El movimiento de un personaje por una habitación puede motivar el movimiento de la cámara para seguir la acción y mantener al personaje dentro del cuadro». Bordwell y Thompson, *Film Art*, 5ª ed., pág. 80.

12. McGowan y McCullaugh, *Entertainment in the Cyber Zone*, pág. 71.

Se trata de otro ejemplo del principio general de transcodificación que abordábamos en el primer capítulo: la proyección de la ontología del ordenador sobre la propia cultura. Si en la física, el mundo se compone de átomos y en la genética, de genes, la programación informática condensa el mundo de acuerdo con su propia lógica. Así, el mundo se reduce a dos tipos de objetos informáticos que se complementan entre sí: las estructuras de datos y los algoritmos. Cualquier tarea o proceso se reduce a un algoritmo, a una secuencia última de operaciones simples que puede ejecutar un ordenador para cumplir una tarea dada. Y cualquier objeto que hay en el mundo, ya sean los habitantes de una ciudad, o el tiempo que ha hecho a lo largo de un siglo, o una silla, o un cerebro humano, se modela como una estructura de datos, es decir, como datos organizados de una manera particular de cara a su búsqueda y recuperación eficaz.[13] Como ejemplos de estructuras de datos tenemos las matrices, las listas enlazadas y los grafos. Los algoritmos y las estructuras de datos mantienen una relación simbiótica. Cuanto más compleja es la estructura de datos de un programa informático, más simple necesita ser el algoritmo, y viceversa. Juntos, estructuras de datos y algoritmos representan las dos mitades de la ontología del mundo según el ordenador.

La informatización de la cultura comporta la proyección de estas dos partes fundamentales del *software* informático —y de la ontología única del ordenador— sobre la esfera cultural. Si los CD-ROM y las bases de datos *web* son manifestaciones culturales de una de las dos mitades de esta ontología —las estructuras de datos—, entonces los videojuegos son manifestaciones de la segunda mitad, los algoritmos. Los juegos (los deportes, el ajedrez, las cartas, etcétera) son una forma cultural que requiere de los jugadores un comportamiento de tipo algorítmico; y en consecuencia, muchos de los juegos tradicionales se simularon rápidamente con ordenador. Al mismo tiempo, vieron la luz nuevos géneros de videojuegos como el de acción letal en primera persona. De modo que, como en el caso de los géneros de la base de datos, los videojuegos imitan a los juegos que ya existían, a la vez que crean nuevos géneros.

A primera vista, puede parecer que los datos son pasivos y los algo-

13. Esto es verdad para un paradigma de programación procedimental. En un paradigma de programación orientada a objetos, representada por lenguajes informáticos como el Java y el C++, los algoritmos y las estructuras de datos se modelan juntos como objetos.

EDITORES DE LIBROS GESTORES DE CONTENIDOS

ritmos, activos, en lo que sería un nuevo ejemplo de las categorías binarias de activo y pasivo, tan caras a las culturas humanas. Un programa interpreta datos, ejecuta un algoritmo y acaba escribiendo nuevos datos. Cabe recordar que antes de que la «ciencia informática» y la «ingeniería informática» se volvieran nombres establecidos en el sector, a esto se le llamaba «procesamiento de datos», un nombre que siguió empleándose las pocas décadas en las que los ordenadores se asociaron principalmente a la realización de cálculos con datos. No obstante, la distinción entre pasivo y activo no es lo bastante precisa, puesto que los datos no existen así como así; hay que generarlos. Los creadores de datos tienen que recogerlos y organizarlos, o bien crearlos desde cero. Los textos hay que escribirlos, y las fotografías hay que tomarlas, y el material de vídeo y audio hay que grabarlo. O hay que digitalizarlo a partir de medios ya existentes. En los años noventa, cuando el nuevo papel del ordenador como aparato mediático universal se hizo evidente, a las sociedades ya informatizadas les entró la locura de la digitalización. Todos los libros y los vídeos, las fotografías y las grabaciones de audio comenzaron a ser introducidos en los ordenadores a un ritmo cada vez mayor. Steven Spielberg creó la Fundación Shoah, que grababa en vídeo, para luego digitalizarlas, numerosas entrevistas con supervivientes del Holocausto; a una persona le llevaría cuarenta años ver todo el material grabado. Los editores de la revista *Mediamatic*, que dedicaron un número entero al tema de «la manía de almacenar» (verano de 1994) escribían: «Un número cada vez mayor de organizaciones se están embarcando en ambiciosos proyectos. Se está recogiendo todo: la cultura, los asteroides, las estructuras de ADN, los registros de los saldos, las conversaciones telefónicas... lo mismo da».[14] En 1996, la compañía financiera T. Rowe Price almacenó ochocientos gigabytes de datos; en otoño de 1999 esa cifra había ascendido a diez terabytes.[15]

Una vez que se han digitalizado los datos, hay que depurarlos, organizarlos e indexarlos. La era del ordenador trajo consigo un nuevo algoritmo cultural: realidad→medios→datos→base de datos. El auge de la *web*, ese gigantesco corpus de datos eternamente cambiante, le dio a millones de personas un nuevo *hobby* o una nueva profesión: la indexación de datos. Apenas hay un sitio *web* que no incorpore al menos una docena de enlaces a otros sitios; por tanto, cada sitio es un tipo de base de datos. Y, con el auge del comercio en Internet, la mayoría de los sitios comerciales grandes se han vuelto auténticas bases de datos o, mejor dicho, interfaces a las bases de datos de la empresa. Por ejemplo, en otoño de 1998, la librería electrónica Amazon.com disponía de tres millones de libros en su base de datos, y el fabricante de la principal base de datos comercial, Oracle, había ofrecido el *Oracle 8i*, que estaba totalmente integrado con Internet e incorporaba tamaños de base de datos ilimitados, consultas en lenguaje natural y apoyo para todo tipo de datos multimedia.[16] El relato de Jorge Luis Borges acerca de un mapa que era igual en tamaño al territorio que representa tiene una nueva versión en esta historia sobre índices y los datos que indexan. Pero ahora el mapa se ha vuelto más grande que el territorio. A veces, mucho más grande. Los sitios porno pusieron en evidencia la lógica de la *web* al límite al reutilizar constantemente las mismas fotografías de otros sitios porno. Sólo unos pocos de ellos presentaban contenido original. En cada momento determinado, las mismas pocas docenas de imágenes aparecían siempre en miles de sitios. Por tanto, los propios datos daban origen a un número mayor de índices que elementos había.

14. *Mediamatic* 8, nº 1, verano de 1994, pág. 1860.

15. Laird, Bob, «Information Age Losing Memory», *USA Today*, 25 de octubre de 1999.

BASE DE DATOS Y NARRACIÓN

En cuanto forma cultural, la base de datos representa el mundo como una lista de elementos, que se niega a ordenar. En cambio, una narración crea una línea de causa y efecto para unos elementos (hechos) aparentemente desordenados. Por tanto, la base de datos y la narración son enemigos naturales. Compiten por el mismo territorio de la cultura humana, proclamando cada cual su derecho exclusivo a descifrar el sentido del mundo.

A diferencia de la mayoría de videojuegos, la mayor parte de las narraciones no necesitan de sus lectores un comportamiento de tipo algorítmico. Sí que se parecen, sin embargo, relatos y juegos en que el usuario tiene que descubrir, mientras avanza, la lógica que subyace en ellos, su algoritmo. Al igual que el jugador de videojuegos, el lector de una novela va reconstruyendo poco a poco el algoritmo (estoy empleando aquí

16. <http://www.amazon,com/exe/obidos/subst/misc/company-info.html/; http://www.-oracle.com/database/oracle81/>.

el término metafóricamente) que el escritor usó para crear los decorados, los personajes y las situaciones. Desde este punto de vista, podemos reformular las ecuaciones que antes establecíamos entre las dos partes de la ontología del ordenador y sus correspondientes formas culturales. Las estructuras de datos y los algoritmos inducen dos formas diferentes de la cultura del ordenador. Los CD-ROM, los sitios *web* y otros objetos de los nuevos medios que están organizados como bases de datos, se corresponden con la estructura de datos, mientras que las narraciones, incluyendo los videojuegos, se corresponden con el algoritmo.

En programación informática, las estructuras de datos y los algoritmos se necesitan unos a otros; tienen la misma importancia para que funcione un programa. ¿Qué es lo que pasa en el ámbito de la cultura? ¿Gozan las bases de datos y las narraciones del mismo estatuto en la cultura del ordenador?

Algunos objetos mediáticos obedecen de una manera explícita a una lógica de base de datos en su estructura, mientras que otros no; pero, bajo la superficie, prácticamente todos ellos son bases de datos. En general, crear una obra en los nuevos medios puede entenderse como la construcción de una interfaz a una base de datos. En el caso más simple, la interfaz se limita a brindar acceso a una base de datos que subyace. Por ejemplo, un banco de imágenes puede ser representado como una página de imágenes en miniatura; al hacer clic en una de las miniaturas recuperaremos el documento que corresponda. Si la base de datos es demasiado grande como para presentar todos los documentos a la vez, se puede facilitar un buscador que permita al usuario buscar algunos de ellos en particular. Pero la interfaz puede también traducir la base de datos subyacente en una experiencia muy distinta para el usuario, que puede verse navegando por una ciudad tridimensional compuesta de letras, como en la instalación interactiva *La ciudad legible*, de Jeffrey Shaw.[17] O atravesando la imagen en blanco y negro de un cuerpo desnudo, mientras activa fragmentos de texto, audio y vídeo insertados en su piel (CD-ROM de Hardwood, *Rehearsal of Memory*).[18] O jugando con los animales virtuales que se le acercan o rehúyen en función de sus movimientos (Scott Fisher y otros, instalación de realidad virtual *Menagerie*).[19] Aun-

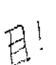
17. <http://artnetweb.com/guggenheim/mediascape/shaw.html>.

18. Hardwood, *Rehearsal of Memory*, CD-ROM, Londres, Artec and Bookworks, 1996.

19. <http://www.telepresence.com/MENAGERIE>.

que cada una de estas obras involucra al usuario en un conjunto de comportamientos y actividades cognitivas que difieren bastante de lo que es repasar los documentos de una base de datos, todas ellas son bases de datos. *Legible City* es una base de datos de letras en tres dimensiones que componen una ciudad. *Rehearsal of Memory* es una base de datos de texto, audio y fragmentos de vídeo a la que se accede por medio de la interfaz de un cuerpo. Y *Menagerie* es una base de datos de animales virtuales, que incluye sus formas, movimientos y comportamientos.

En la era del ordenador, la base de datos se convierte en el centro del proceso creativo. Históricamente, el artista hacía una obra única en un determinado soporte. De esa manera, la interfaz y la obra eran lo mismo; en otras palabras, no existía el nivel de la interfaz. Con los nuevos medios, el contenido de la obra y la interfaz son cosas distintas. Por tanto es posible crear diferentes interfaces para el mismo material. Unas interfaces que pueden presentar diferentes versiones de la misma obra, como en *WaxWeb*, de David Blair.[20] O ser radicalmente diferentes unas de otras, como en el *Last Real Net Art Museum* de Olga Lialina.[21] Ésta es una de las maneras en las que se manifiesta el propio principio de *variabilidad*. Pero ahora podemos darle a este principio una nueva formulación. *El objeto de los nuevos medios consta de una o más interfaces a una base de datos de material multimedia.* Si sólo se ha construido una interfaz, el resultado será similar al objeto artístico tradicional, pero ésta es una excepción y no la regla.



Esta formulación sitúa la oposición entre base de datos y narración en una perspectiva diferente, y redefine así nuestro concepto de narración. El «usuario» de una narración se ve atravesando una base de datos y siguiendo los enlaces entre los documentos, tal como los ha establecido el creador de la base de datos. Una narración interactiva (que también podemos llamar *hipernarración* por analogía con el hipertexto) puede entenderse como la suma de múltiples trayectorias a lo largo de una base de datos. La tradicional historia lineal es una entre otras muchas posibles trayectorias; es decir: una opción en particular que se toma dentro de una hipernarración. Igual que hoy podemos contemplar los objetos culturales tradicionales como un caso particular de objeto de los nuevos medios (aquel que tendría sólo una interfaz), la tradicional historia lineal podemos verla como un caso particular de la hipernarración.

20. <http://jefferson.village.virginia.edu/wax/>.

21. <http://myboyfriendcamebackfromth.ewar.ru>.

Este cambio «técnico» o «material» en la definición de narración no significa que una secuencia arbitraria de registros de una base de datos sea ya una narración. Para ser calificado como tal, un objeto cultural ha de satisfacer varios criterios, que la teórica de la literatura Mieke Bal define de la siguiente manera: ha de contener tanto a un actor como a un narrador; debe también contener tres niveles distintos, que consisten en el texto, la historia y la fábula; y su «contenido» debe ser «una serie de hechos conectados, causados o experimentados por los actores».[22] Como es obvio, no todos los objetos culturales son narraciones. Sin embargo, en el mundo de los nuevos medios, la palabra *narración* se emplea a menudo como un término global, para ocultar el hecho de que aún no se ha desarrollado un lenguaje que describa esos nuevos extraños objetos. Normalmente, forma pareja con otra palabra de la que se abusa: *interactivo*. Por eso, cuando se enlazan entre sí varios documentos de una base de datos, de manera que sea posible más de una trayectoria, se supone que eso constituye ya una «narración interactiva». Pero, por supuesto, la mera creación de dichas trayectorias no basta; el autor también tiene que controlar la semántica de los elementos y la lógica de su conexión, de modo que el objeto resultante satisfaga los criterios de lo que es una narración, tal como los acabamos de esbozar. Otra suposición errónea que suele hacerse es que el usuario, al crear su propio camino (es decir, al elegir los registros de la base de datos en un orden determinado), construye su propia y única narración. Sin embargo, si el usuario se limita a acceder a los diferentes elementos, uno tras otro, en un orden que suele ser aleatorio, no hay motivo para suponer que esos elementos formen ningún tipo de narración. De hecho, ¿por qué tendría una secuencia arbitraria de registros de una base de datos dar como resultado «una serie de hechos conectados, causados o experimentados por los actores»?

En resumen, la base de datos y la narración no poseen el mismo estatuto en la cultura del ordenador. En la pareja que ambas forman, la base de datos es el término no marcado.[23] Independientemente de si los

22. Bal, Mieke, *Narratology: Introduction to the Theory of Narrative*, Toronto, University of Toronto Press, 1985, pág. 8.

23. La teoría de lo marcado fue desarrollada por los lingüistas de la Escuela de Praga en relación con la fonología, pero se aplicó con posterioridad a todos los niveles del análisis lingüístico. Por ejemplo, «gallo» es un término marcado y «pollo» es un término no marcado. Mientras que «gallo» se usa sólo en relación con los machos, «pollo» puede aplicarse tanto a machos como a hembras.

objetos de los nuevos medios se presentan como narraciones lineales, o interactivas, o bases de datos o lo que sea, en el plano interno de la organización material, todas son bases de datos. En los nuevos medios, la base de datos admite una variedad de formas culturales que van desde la traducción directa (es decir, una base de datos sigue siendo una base de datos) a una forma cuya lógica es la opuesta a la de su propia forma material: la narración. Para ser más precisos, una base de datos puede admitir la narración, pero no hay nada en la propia lógica del medio que fomente la creación de una historia. No cabe, por tanto, sorprenderse, de que la base de datos ocupe un territorio importante, por no decir el más grande, del paisaje de los nuevos medios. Lo que ya es más sorprendente es que el otro extremo del espectro, la narración, siga existiendo aún en los nuevos medios.

Paradigma y sintagma

La dinámica que se da entre base de datos y narración no es exclusiva de los nuevos medios. La relación que hay entre la estructura de una imagen digital y los lenguajes de la cultura visual contemporánea se caracteriza por la misma dinámica. Una imagen digital, tal como viene definida por todo el *software* informático, consta de una serie de capas independientes, cada una de las cuales contiene unos elementos visuales concretos. A lo largo del proceso de producción, los artistas y diseñadores manipulan cada capa por separado; también eliminan capas y añaden otras nuevas. El mantener cada elemento como una capa independiente permite cambiar el contenido y la composición de la imagen en cualquier momento, ya sea borrar un fondo, sustituir una persona por otra, desenfocar un objeto, etcétera. ¿Cuál sería el típico aspecto de una imagen si se fusionaran las capas? Los elementos contenidos en las distintas capas quedarían yuxtapuestos, con el resultado de un aspecto de montaje. El montaje es pues el lenguaje visual por defecto de la organización compositiva de una imagen. Sin embargo, igual que la base de datos admite tanto la forma de la base de datos como su opuesta —la narración—, también la organización compositiva de una imagen en el plano material (y el *software* de composición, en el plano de las operaciones), admite dos lenguajes visuales opuestos. Uno es el montaje de la modernidad que practica la MTV: la yuxtaposición bidimensional de elementos visuales, pensada para provocar un impacto, por su imposibilidad en la

vida real. El otro es la representación de la realidad conocida, tal como la ve una cámara de cine (o su simulación por ordenador, en el caso de las imágenes 3D). Durante los años ochenta y noventa, todas las tecnologías de fabricación de imágenes pasaron a basarse en el ordenador, con lo que todas las imágenes se volvieron composiciones. Al mismo tiempo, se dio un renacimiento del montaje en la cultura visual, en el diseño de prensa y televisión y en los nuevos medios. No es algo inesperado; al fin y al cabo, se trata del lenguaje visual impuesto por la organización compositiva. Lo que sí precisa explicación es por qué las imágenes fotorrealistas siguen ocupando un espacio tan importante en nuestra cultura visual basada en el ordenador.

Por supuesto, sería sorprendente que las imágenes fotorrealistas desaparecieran por completo de la noche a la mañana. La historia de la cultura no contiene ese tipo de rupturas súbitas. Igualmente, tampoco deberíamos esperar que los nuevos medios sustituyeran por completo la narración por la base de datos. Los nuevos medios no suponen una ruptura radical con el pasado, sino que distribuyen el peso de una manera distinta entre las categorías que mantienen la unidad de la cultura, llevando a primer plano lo que estaba en último término, y viceversa. Como escribe Fredric Jameson en su análisis de otro cambio, el de la modernidad a la posmodernidad, «la ruptura radical entre periodos no suele acarrear cambios totales, sino más bien la reestructuración de un determinado número de elementos que ya están dados: características que en un periodo anterior del sistema quedaban subordinadas se vuelven dominantes, y otras que habían sido dominantes se vuelven a su vez secundarias».[24]

La oposición entre base de datos y narración es un ejemplo claro. Para entender algo más de la manera en que se redistribuye el peso entre los dos términos de la oposición en la cultura del ordenador, acudiremos a la teoría semiológica del sintagma y el paradigma. Según este modelo, formulado originalmente por Ferdinand de Saussure para describir los lenguajes naturales, como el español, y que ampliaron más tarde Roland Barthes y otros para aplicarlo a otros sistemas de signos (la narración, la moda, la comida, etcétera), los elementos de un sistema pueden relacionarse en dos dimensiones: la sintagmática y la paradigmática. Tal como

24. Jameson, Fredric, «Postmodernism and Consumer Society«, en *The Anti-Aesthetic. Essays on Postmodern Culture*, comp. de Hal Foster, Seattle, Bay Press, 1983, pág. 123.

lo define Barthes, «El sintagma es una combinación de signos que tiene como soporte el espacio».[25] Por emplear el ejemplo del lenguaje natural, el hablante genera una expresión estableciendo una cadena de elementos, uno tras otro, en una secuencia lineal. Ésta es la dimensión sintagmática; echémosle ahora un vistazo a la paradigmática. Por seguir con el ejemplo del usuario del lenguaje, cada nuevo elemento se elige a partir de un conjunto de otros elementos que están relacionados. Por ejemplo, todos los sustantivos forman un conjunto y todos los sinónimos de una palabra determinada forman otro conjunto. En la formulación original de Saussure, «las unidades que tienen algo en común están asociadas en teoría y por eso forman grupos dentro de los cuales podemos encontrar diversas relaciones».[26] Ésta es la dimensión paradigmática.

Los elementos de la dimensión sintagmática se relacionan *in praesentia*, mientras que los de la dimensión paradigmática lo hacen *in absentia*. Por ejemplo, en el caso de una frase escrita, las palabras de que consta existen materialmente en un trozo de papel, mientras que los conjuntos paradigmáticos a las que dichas palabras pertenecen sólo existen en las mentes del escritor y del lector. De la misma manera, en el caso de un vestido, los elementos que lo componen, como la falda, la blusa y la chaqueta, se encuentran presentes en la realidad, mientras que prendas que podrían estar presentes en su lugar —una falda, blusa o camisa diferentes— sólo existen en la imaginación del espectador. Por tanto, el sintagma es explícito y el paradigma es implícito; uno es real y el otro nos lo imaginamos.

Las narraciones literarias y cinematográficas funcionan de la misma manera. Las palabras, frases, planos y secuencias concretos que componen una historia poseen una existencia material; otros elementos que forman el mundo imaginario de un autor o de un estilo literario o cinematográfico determinado, y que podrían haber aparecido en su lugar, existen sólo de manera virtual. Dicho de otra manera, la base de datos de opciones a partir de las cuales se construye la narración (el paradigma) es implícita, mientras que la narración en sí (el sintagma) es explícita.

Los nuevos medios invierten esta relación. A la base de datos (el paradigma) se le da una existencia material, mientras que la narración (el sintagma) se ve desmaterializada. Se privilegia el paradigma y se le res-

25. Barthes, *Elements of Semiology*, pág. 58.
26. Citado en *ibid.*, pág. 58.

ta importancia al sintagma. El paradigma es real; el sintagma, virtual. Para ver esto, pensemos en el proceso de diseño de los nuevos medios. El diseño de cualquier objeto de los nuevos medios comienza con el ensamblaje de una base de datos con elementos que es posible que se usen. En el Director de Macromedia, a esta base de datos se la llama «reparto», en el Premiere de Adobe, «proyecto», y en el ProTools, «sesión», pero el principio es el mismo. Esta base de datos es el centro de proceso de diseño. Lo normal es que conste de una combinación de material original y de *stock* como botones, imágenes, secuencias de vídeo y audio, objetos tridimensionales, comportamientos, etcétera. A lo largo del proceso de diseño, se añaden nuevos elementos a la base de datos y los que ya existen se ven modificados. La narración se construye enlazando los elementos de esta base de datos en un orden determinado, es decir, diseñando una trayectoria que conduce de un elemento a otro. En el plano material, una narración es sólo un conjunto de enlaces; los elementos en sí permanecen almacenados en la base de datos. Por tanto, la narración es virtual mientras que la base de datos tiene una existencia material. Aún hay otra manera en que el paradigma se ve privilegiado por encima del sintagma, en los objetos interactivos que brindan al usuario diversas opciones a la vez, que es lo que hacen las interfaces interactivas normales. Por ejemplo, puede que la pantalla contenga algunos iconos, y al hacer clic en cualquiera de ellos, el usuario vaya a parar a una pantalla diferente. En términos de pantalla individual, estas opciones forman un paradigma por sí mismas que se presenta al usuario de manera explícita. En términos del objeto en su globalidad, el usuario se vuelve consciente de que se encuentra siguiendo una trayectoria posible entre otras muchas. En otras palabras, está seleccionando una trayectoria a partir del paradigma de todas las trayectorias que están definidas.

Otros tipos de interfaces interactivas hacen el paradigma aún más explícito al brindar al usuario un menú explícito de todas las opciones disponibles. En este tipo de interfaces, todas las categorías están siempre disponibles, al alcance tan sólo de un clic de ratón. El paradigma en su totalidad está presente ante el usuario, y sus elementos bien dispuestos en un menú. Éste es otro ejemplo de la manera en que los nuevos medios vuelven explícitos los procesos psicológicos que están implicados en la comunicación cultural. Tenemos otros ejemplos, como el (ya abordado) desplazamiento de la creación a la selección, que exterioriza y codifica la base de datos de los elementos culturales que existen en la mente del creador, así como el propio fenómeno de los enlaces interactivos.

Como señalábamos en el primer capítulo, los nuevos medios se toman la «interacción» de manera literal, haciéndola equivaler a una interacción estrictamente física entre el usuario y el ordenador, a expensas de la interacción psicológica. Los procesos cognitivos implicados en la comprensión de cualquier texto cultural se equiparan de manera errónea con una estructura objetivamente existente de enlaces interactivos.

Las interfaces interactivas ponen en primer plano la dimensión paradigmática y suelen volver explícitos los conjuntos paradigmáticos. Pero siguen estando organizadas a lo largo de la dimensión sintagmática. Aunque el usuario esté efectuando elecciones a cada nueva pantalla, el resultado final es una secuencia lineal de pantallas, que él sigue. Se trata de la experiencia sintagmática clásica. De hecho, se puede comparar con la construcción de una frase en el lenguaje natural. Igual que en el lenguaje, el usuario construye una frase eligiendo cada una de las sucesivas palabras a partir de un paradigma de otras palabras posibles, un usuario de los nuevos medios crea una secuencia de pantallas al hacer clic en este o aquel icono en cada una de las pantallas. Es obvio que se dan muchas diferencias importantes entre ambas situaciones. Por ejemplo, en el caso de la típica interfaz interactiva, no hay una gramática y además los paradigmas son mucho más pequeños. Pero es muy interesante la similitud, en ambos casos, de la experiencia básica, que se desarrolla a lo largo de una dimensión sintagmática.

¿Por qué insisten los nuevos medios en esta secuenciación de tipo lingüístico? Mi hipótesis es que obedecen el orden semiológico dominante del siglo xx, que es el del cine. Como analizaremos con más detalle en el siguiente capítulo, el cine sustituyó a todos los demás modos de narración con una narrativa secuencial, una cadena de montaje de planos que van apareciendo en pantalla de uno en uno. Durante siglos, una narrativa espacializada, en la que las imágenes aparecían a la vez, dominó la cultura visual europea; pero en el siglo xx quedó relegada a formas culturales «menores» como los cómics o las ilustraciones técnicas. La cultura «real» del siglo xx pasó a hablar en cadenas lineales, alineándose junto a la cadena de montaje de la sociedad industrial y la máquina Turing de la era postindustrial. Los nuevos medios prosiguen esta modalidad, dando la información del usuario pantalla a pantalla. Al menos, ése es el caso cuando trata de convertirse en cultura «real» (narraciones interactivas o videojuegos); cuando se limita a funcionar como una interfaz a la información, no se avergüenza de presentar muchos más datos en pantalla al mismo tiempo, ya sea en forma de tablas, listas, o menús normales o des-

plegables. En particular, la experiencia de un usuario que rellena un formulario electrónico puede compararse con la narrativa espacializada precinematográfica; en ambos casos, el usuario sigue una secuencia de elementos que se le presentan de manera simultánea.

EL COMPLEJO DE LA BASE DE DATOS

¿Hasta qué punto es la forma de la base de datos inherente a los modernos soportes de almacenamiento? Por ejemplo, un típico CD de música es una colección de pistas individuales que han sido agrupadas. El estímulo de la base de datos impulsa también buena parte de la fotografía a lo largo de su historia, desde *El lápiz de la naturaleza* de William Henry Fox Talbot, a la monumental tipología de la moderna sociedad alemana que August Sander lleva a cabo en *El rostro de nuestro tiempo*, pasando por las igualmente obsesivas catalogaciones que Bernd y Hilla Becher hacen de los depósitos de agua. Pero la conexión entre los medios de almacenamiento y la forma de la base de datos no es universal. La excepción primordial es el cine, donde el medio de almacenamiento admite la imaginación narrativa.[27] ¿Por qué entonces, en el caso del medio de almacenamiento fotográfico, la tecnología sustenta la base de datos, mientras que en el caso del cine da lugar a la forma narrativa moderna por excelencia? ¿Tiene esto que ver con el método de acceso al medio? ¿Hemos de llegar a la conclusión de que los soportes de acceso aleatorio, como los formatos de almacenamiento informático (discos duros y extraíbles, CD-ROM y DVD) favorecen la base de datos, mientras que los soportes de acceso secuencial, como la película, favorecen la narrativa? No tiene por qué, en ninguno de los dos casos. Por ejemplo, un libro, que es el perfecto soporte de acceso aleatorio, admite la forma de la base de datos, como los álbumes de fotos, pero también formas narrativas como las novelas.

En vez de tratar de relacionar la forma narrativa y la de la base de datos con los medios y las tecnologías de la información modernos, o de deducirlos a partir de dichas tecnologías, prefiero pensar en ellos como dos imaginaciones que compiten, dos impulsos creativos básicos,

27. Metz, Christian, «The Fiction Film and Its Spectator: A Metapsychological Study», en *Apparatus*, comp. de Theresa Hak Kyung Cha, Nueva York, Tanam Press, 1980, pág. 402.

dos respuestas esenciales al mundo. Los dos han existido desde mucho antes de los medios modernos. Los antiguos griegos produjeron largas narraciones, como los poemas épicos de Homero *La Ilíada* y *La Odisea*; pero también produjeron enciclopedias. Los primeros fragmentos de una enciclopedia griega que han sobrevivido fueron obra de Espeusipo, un sobrino de Platón. Diderot escribió novelas, pero se encargó también de la monumental *Encyclopédie*, el mayor proyecto editorial del siglo XVIII. La base de datos y la narración, que compiten para descifrar el sentido del mundo, dan lugar a interminables híbridos. Es difícil encontrar una enciclopedia pura, sin rastro de narración en ella, y viceversa. Por ejemplo, hasta que la organización alfabética se volvió popular hace algunos siglos, la mayoría de las enciclopedias estaban organizadas temáticamente, con temas que se cubrían en un orden determinado (lo típico era según las siete artes liberales). Al mismo tiempo, muchas narraciones, como las novelas de Cervantes y de Swift, e incluso los poemas épicos de Homero —las historias fundacionales de la tradición occidental— recorren una enciclopedia imaginaria.

Los medios modernos son el nuevo campo de batalla para la competición entre la base de datos y la narración. Resulta tentador interpretar la historia de esa competición en términos dramáticos. En primer lugar, el medio de registro visual —la fotografía— privilegia los catálogos, las taxonomías y las listas. En el momento en que llega a su apogeo la novela moderna y los pintores académicos siguen con sus telas narrativas de carácter histórico a lo largo del siglo XIX, en el ámbito de la nueva imagen tecnológica que es la fotografía, rige la base de datos. El siguiente medio de registro visual, el cine, privilegia la narración. Casi todas las películas de ficción son narrativas, con pocas excepciones. La cinta magnética que se emplea en el vídeo no aporta cambios sustanciales. A continuación, los medios de almacenamiento —los dispositivos de almacenamiento digital controlados por ordenador— vuelven a privilegiar otra vez las bases de datos. Las enciclopedias multimedia, los museos virtuales, la pornografía, los CD-ROM de artistas, las bases de datos de las bibliotecas, los índices *web* y, por descontado, la propia *Web*: la base de datos es más popular que nunca.

El ordenador digital resulta ser el medio perfecto para la forma de la base de datos. Las bases de datos infectan, como un virus, los CD-ROM y los discos duros, los servidores y los sitios *web*. ¿Podemos decir que la base de datos es la forma cultural más característica de un ordenador? En su artículo de 1978 «Video: The Aesthetics of Narcisim», probablemen-

1968 Domingo Jarrey y Mondrian

te el artículo suelto más famoso sobre el videoarte, la historiadora del arte Rosalind Krauss aducía que el vídeo no es un medio físico sino psicológico. En su análisis, «el medio real del vídeo es una situación psicológica, que tiene como términos propios retirar la atención de un objeto externo —el Otro— para ponerla en el Yo».[28] En suma, el videoarte es un soporte para la condición psicológica del narcisismo.[29] ¿Funcionan los nuevos medios de una manera similar, representando una condición psicológica determinada, algo que pudiera llamarse un «complejo de la base de datos»? A este respecto, resulta interesante que la imaginación de la base de datos haya acompañado al arte del ordenador desde sus mismos inicios. En los años sesenta, los artistas que trabajaban con ordenadores escribían programas que exploraban de manera sistemática las combinaciones de diferentes elementos visuales. En parte, se encontraban siguiendo tendencias del mundo del arte como el minimalismo. Los artistas minimalistas realizaban sus obras de acuerdo con planes preexistentes y creaban también series de imágenes o de objetos a partir de la variación sistemática de un único parámetro. De manera que, cuando el artista minimalista Sol LeWitt hablaba de la idea del artista como de «la máquina que hace el trabajo», nada ya más lógico que sustituir al ser humano como ejecutor de la idea por un ordenador.[30] Al mismo tiempo,

28. Krauss, Rosalind, «Video: The Aesthetics of Narcisim», en Handhardt, John, comp. *Video Culture*, Rochester, Visual Studies Workshop, 1987, pág. 184.

29. Este análisis también se puede aplicar a muchas de las instalaciones interactivas por ordenador, a cuyos usuarios se les ofrece su propia imagen, con la que se les brinda la oportunidad de jugar, así como de observar la manera en que sus movimientos desencadenan diversos efectos. En un sentido diferente, puede decirse que la mayoría de los nuevos medios, independientemente de si representan para el usuario su imagen o no, activan la condición narcisista debido a que representan para el usuario sus acciones y sus resultados. Con otras palabras, funcionan como una nueva clase de espejo que refleja no sólo la imagen del hombre sino sus actividades. Se trata de un tipo diferente de narcisismo; no de una contemplación pasiva sino de acción. El usuario mueve el cursor por la pantalla, hace clic en los iconos, pulsa las teclas del teclado, etcétera. La pantalla del ordenador actúa como un espejo de esas actividades, que muchas veces no se limita a reflejar sino que amplifica en gran manera las acciones del usuario; y he ahí una segunda diferencia con el narcisismo tradicional. Por ejemplo, al hacer clic en un icono de carpeta activamos una animación acompañada de sonido; al pulsar un botón en el teclado de un videojuego, ponemos a un personaje a escalar una montaña, etcétera. Pero incluso sin esta amplificación, la moderna interfaz gráfica de usuario funciona como un espejo, que siempre está representando la imagen del usuario bajo la forma de un cursor que se mueve por la pantalla.

30. Citado en Hunter, Sam y Jacobus, John, *Modern Art: Painting, Sculpture, and Architecture*, 3ª ed., Nueva York, Abrams, 1992, pág. 326.

puesto que la única manera de realizar imágenes con un ordenador era escribir un programa informático, la propia lógica de la programación informática empujaba a los artistas del ordenador en unas mismas direcciones. De manera que, para el artista Frieder Nake, un ordenador era un «generador universal de imágenes», capaz de realizar todas las imágenes posibles a partir de una combinación de los colores y elementos de imagen disponibles».[31] En 1967, editó una carpeta con doce dibujos que habían sido obtenidos a base de multiplicar con éxito una matriz cuadrada por sí misma. Otro artista del ordenador de primera hora, Manfred Mohr, realizó numerosas imágenes que registraban diversas transformaciones de un cubo básico.

Aún más notables eran las películas de John Whitney, el pionero del cine por ordenador. Películas suyas como *Permutations* (1967), *Arabesque* (1975) u otras exploraban de manera sistemática la transformación de formas geométricas obtenidas al manipular funciones matemáticas elementales, que sustituían así la narración, las figuras e incluso el desarrollo formal por una acumulación sucesiva de efectos visuales, ofreciendo al espectador bases de datos de efectos. Se trata de un principio que alcanza su extremo en una de las primeras películas de Whitney, *Catálogo*, que fue realizada con un ordenador analógico. En su importante libro sobre las nuevas formas del cine de los sesenta, titulado *Expanded cinema* (1979), el crítico Gene Youngblood escribe sobre esta notable película: «El mayor de los Whitney nunca hizo en realidad una película completa y coherente con el ordenador analógico porque estaba desarrollando y refinando continuamente el aparato mientras lo usaba para su trabajo comercial. [...] Sin embargo, Whitney reunió un catálogo visual de los efectos que había perfeccionado a lo largo de los años. Esa película, titulada simplemente *Catálogo*, fue completada en 1961 y resultó ser de una belleza tan sobrecogedora que mucha gente sigue prefiriendo aún la obra analógica de Whitney a sus películas con ordenador digital».[32] Le tienta a uno interpretar *Catálogo* como uno de los momentos fundacionales de los nuevos medios. Como decíamos en el apartado «Selección», todo el *software* para la creación mediática llega hoy con infinitos *plugins*, esas baterías de efectos que, con sólo pulsar un botón,

31. Dietrich, Frank, «Visual Intelligence: The First Decade of Computer Art (1965-1975)», *IEEE Computer Graphics and Applications*, julio de 1985, pág. 39.

32. Youngblood, Gene, *Expanded Cinema*, Nueva York, E. P. Dutton and Co., 1970, pág. 210.

generan interesantes imágenes a partir de cualquier dato que hayamos podido introducir. Asimismo, buena parte de la estética de la cultura visual informatizada se orienta hacia los efectos, especialmente cuando los nuevos géneros tecnológicos (la animación por ordenador, el multimedia, los sitios *web*) se establecen, en un primer momento. Por ejemplo, incontables videoclips son variaciones del *Catálogo* de Whitney, con la única diferencia de que los efectos se aplican a imágenes de intérpretes humanos. Se trata de otro ejemplo más de cómo la lógica del ordenador —en este caso, su capacidad para realizar variaciones infinitas de elementos y de actuar como filtro, transformando los datos que se introducen en él para producir un nuevo resultado— se convierte en la lógica de la cultura en general.

El cine de la base de datos: Greenaway y Vertov

Si bien es posible que la forma de la base de datos sea algo inherente a los nuevos medios, los incontables intentos de crear «narraciones interactivas» dan testimonio de nuestra insatisfacción con un ordenador que tenga por único papel el de la enciclopedia o el catálogo de efectos. Queremos narraciones de los nuevos medios, y las queremos diferentes de las que hemos visto o leído hasta ahora. De hecho, independientemente de lo a menudo que podamos repetir en público que la noción de la modernidad de especificidad del medio («cada medio debería desarrollar su propio y único lenguaje») está obsoleta, sí que esperamos que las narraciones con ordenador exhiban nuevas posibilidades estéticas que no existían antes de los ordenadores digitales. Queremos, en definitiva, que sean específicas de los nuevos medios. Dado el predominio de la base de datos en el *software* y el papel central que desempeña en el proceso de diseño por ordenador, tal vez podamos llegar a nuevos tipos de narrativa si centramos nuestra atención en cómo ésta y la base de datos pueden funcionar conjuntamente. ¿Cómo puede tener en cuenta una narración el hecho de que sus elementos estén organizados en una base de datos? *¿Cómo pueden nuestras nuevas capacidades para almacenar ingentes cantidades de datos, para clasificarlos, indexarlos, enlazarlos, buscarlos automáticamente y recuperarlos al instante, llevar a nuevos tipos de narraciones?*

Peter Greenaway, uno de los pocos directores prominentes a los que les preocupa la ampliación del lenguaje del cine, se quejaba una vez de que «el seguimiento lineal —una historia después de otra contadas en orden cronológico— es el formato estándar del cine». Apuntando al hecho de que el cine va rezagado con respecto a la literatura moderna en su experimentación con la narrativa, preguntaba: «¿No podría viajar por la carretera a la que Joyce, Eliot, Borges y Perec ya han llegado?».[33] Aunque Greenaway lleva razón al recomendar a los directores unas narraciones literarias más innovadoras, los artistas de los nuevos medios que trabajan con el problema de la base de datos pueden aprender del cine «tal como es». Porque el cine ya existe justo en la intersección entre la base de datos y la narración. Cabe pensar en todo el material acumulado durante el rodaje como algo que forma una base de datos, especialmente si tenemos en cuenta que el calendario de rodaje normalmente no sigue la historia de la película, sino que viene determinado por la logística de la producción. Durante el montaje, el montador construye la narración de la película a partir de esta base de datos, creando una trayectoria única a través del espacio conceptual de todas las posibles películas que se podrían haber construido. Desde este punto de vista, todos los directores están involucrados en el problema de la base de datos y la narración en cada una de las películas, aunque sólo unos pocos lo hayan hecho de una manera consciente.

Una excepción es el propio Greenaway. A lo largo de su carrera, ha venido trabajando en el problema de cómo reconciliar la forma narrativa con la de la base de datos. Muchas de sus películas avanzan haciendo un recuento de una lista de elementos, un catálogo sin ningún orden intrínseco (por ejemplo, los diferentes libros de *Prospero's Books*). Greenaway, en su empeño por socavar la narración lineal, utiliza diferentes sistemas para dar un orden a sus películas. Acerca de su método, escribe: «Si empleamos un sistema numérico o alfabético de codificación del color, es algo deliberado, como un dispositivo o una construcción que contrarresta, diluye, aumenta o complementa el obsesivo y omnipresente interés del cine por la trama, por la narración, por la escuela de dirección del "Ahora voy a contarte una historia"».[34] Su sistema favorito son los números. La secuencia de números actúa como un esqueleto narrativo que «convence» al espectador de que está viendo

33. Greenaway, Peter, *The Stairs – Munich – Projection 2*, Londres, Merrell Holberton Publishers, 1995, pág. 21.

34. Citado en Pascoe, David, *Peter Greenaway: Museums and Moving Images*, Londres, Reaktion Books, 1997, págs. 9-10.

una narración. En realidad, las secuencias que se siguen unas a otras no están conectadas de ninguna manera lógica. Al utilizar números, Greenaway «envuelve» una historia mínima alrededor de una base de datos. Aunque la lógica de base de datos de Greenaway ya estaba presente en sus filmes «de vanguardia» como *The Falls* (1980), también ha estructurado sus películas «comerciales». *El contrato del dibujante* (1982) gira en torno a doce dibujos que están siendo dibujados por un delineante. Éstos no generan ningún orden, cosa que Greenaway subraya al hacer que el delineante trabaje en unos cuantos dibujos a la vez. Con el tiempo, el deseo de Greenaway de «sacar el cine del cine» le llevó a trabajar en una serie de instalaciones y exposiciones en museos en los años noventa. Al no estar ya obligado a ajustarse al medio lineal de la película, los elementos de la base de datos se espacializan en el interior de un museo o incluso por toda una ciudad. Este movimiento se puede interpretar como el deseo de crear una base de datos en su forma más pura: como un conjunto de elementos que no están ordenados de ninguna manera. Si los elementos existen en una sola dimensión (el tiempo de una película, la lista en una página), inevitablemente quedarán ordenados. Así que la única manera de crear una base de datos pura es espacializarla, distribuyendo los elementos en el espacio. Y éste es exactamente el camino que siguió Greenaway. Su instalación de 1992, *100 objetos para representar el mundo*, ubicada en un espacio tridimensional que no posee una lógica narrativa intrínseca, propone ya en el mismo título que el mundo debería ser entendido por medio de un catálogo y no de una narración. Al mismo tiempo, Greenaway no abandona la narración, sino que sigue investigando cómo puede funcionar conjuntamente con la base de datos. Tras haber presentado *100 objetos* como una instalación, Greenaway la convirtió a continuación en un decorado de ópera. En la ópera, el narrador Thrope utiliza los objetos para hacer de guía a Adán y Eva por toda la civilización humana, por lo que convierte un centenar de objetos en una narración secuencial.[35] En otra instalación, *The Stairs, Munich, Projection* (1995), Greenaway cuelga un centenar de pantallas, cada una de las cuales representa una historia del cine, por todo Munich. De nuevo, Greenaway nos ofrece una base de datos espacializada; pero también una narración, Al caminar de una pantalla a otra, seguimos la historia del cine. El proyecto utiliza su principio favorito, el de la organización a base de

35. <http://www.tem.nanterre.com/greenaway-100objects/>.

números, y lo lleva al extremo: las proyecciones en las pantallas no contienen figuras, sino solamente números. Las pantallas vienen numeradas de 1895 a 1995, una por cada año en la historia del cine. Junto con los números, Greenaway introduce otra línea de desarrollo: cada proyección tiene un color ligeramente distinto.[36] Los cien cuadrados coloreados forman por sí mismos una narración abstracta que va en paralelo a la narración lineal de la historia del cine. Por último, Greenaway superpone aún una tercera narración al dividir la historia del cine en cinco secciones, cada una de las cuales se representa en una parte distinta de la ciudad. La aparente trivialidad de la narración básica del proyecto —un centenar de números, que representan cada uno un año de la historia del cine— «neutraliza» la narración, forzando al espectador a centrarse en el fenómeno de la propia luz proyectada, que es el auténtico tema.

Junto con Greenaway, podemos pensar en Dziga Vertov como un fundamental «cineasta de la base de datos» del siglo XX. *El hombre de la cámara* es tal vez el ejemplo más importante de imaginación con la base de datos de la historia moderna del arte. En uno de los planos principales, que se repite unas cuantas veces a lo largo de la película, vemos una sala de edición con las estanterías que se usan para guardar y organizar el material de rodaje. Las estanterías están marcadas como «máquinas», «club», «el movimiento de la ciudad», «ejercicio físico», «un ilusionista», etcétera. Se trata de la base de datos del material filmado. El montador, que es la mujer de Vertov, Elizaveta Svilova, aparece trabajando con esta base de datos: recuperando algunos rollos, devolviendo a su sitio los usados y añadiendo unos nuevos.

Aunque ya señalé que el montaje cinematográfico en general puede compararse con la creación de una trayectoria a través de una base de datos, esta comparación constituye, en el caso de *El hombre de la cámara*, el propio método de la película. Su tema es la lucha del cineasta por revelar la estructura (social) entre la multitud de fenómenos observados. Su proyecto es una valiente tentativa de epistemología empírica que cuenta con una sola herramienta, la percepción. El objetivo es descodificar el mundo a través puramente de las superficies que el ojo puede ver (una visión natural mejorada, por supuesto, por la cámara de cine). Así es como lo describe Mijail Kaufman, coautor de la película:

36. Greenaway, *The Stairs, Munich, Projection 2*, págs. 47-53.

> Una persona corriente se encuentra en algún tipo de entorno y se pierde entre un sinfín de fenómenos que observa desde un mirador que deja bastante que desear. Registra un fenómeno muy bien, y un segundo y aún un tercero, pero no tiene ni idea de adónde le pueda llevar eso. [...] Pero el hombre de la cámara está imbuido del pensamiento especial de que él, en realidad, está viendo el mundo por los demás. ¿Entiende? Junta esos fenómenos con otros, de todas partes, que a lo mejor ni siguiera ha filmado él. Como una especie de estudioso, es capaz de reunir observaciones empíricas en un sito y luego en otro. Y ésa es en realidad la manera en que se acaba entendiendo el mundo.[37]

Por tanto, a diferencia del montaje cinematográfico estándar, que consiste en seleccionar y ordenar un material previamente filmado en función de un guión preexistente, aquí el proceso de relacionar los planos entre sí, de ordenarlos y reordenarlos para descubrir el orden oculto del mundo constituye el método de la película. *El hombre de la cámara* recorre su base de datos en un orden determinado para construir una argumentación. Los documentos extraídos de una base de datos y dispuestos en un orden determinado se convierten en un cuadro de la vida moderna; pero al mismo tiempo, en una argumentación sobre esa vida, una interpretación de lo que esas imágenes, con las que nos encontramos cada día, a cada segundo, significan en realidad.[38]

¿Tuvo éxito este valiente intento? La estructura global de la película es bastante compleja, y a primera vista parece tener poco que ver con una base de datos. Igual que los objetos de los nuevos medios contienen una jerarquía de niveles (interfaz–contenido, sistema operativo –aplicación, página *web*–código HTML, lenguaje informático de alto nivel–lenguaje ensamblador–lenguaje automatizado), la película de Vertov contiene al menos tres niveles. Uno de ellos es la historia de un operador de cámara que rueda material para la película. El segundo nivel consiste en los planos del público que ve la película acabada en una sala de cine. Y el tercer nivel es la propia película, que consta de metraje filmado en Moscú, Kiev y Riga, organizado en función de la progresión de un solo día: el despertar–el trabajo–las actividades de ocio. Si este tercer nivel es un texto, cabe pensar en los otros dos como sus

37. Kaufman, Mijail, «An Interview», *October* 11, invierno de 1979, pág. 65.

38. Puede decirse que Vertov emplea el «efecto Kuleshov» para conferir sentido a los documentos de la base de datos, al colocarlos en un orden determinado.

metatextos.[39] Vertov va de uno a otro entre los tres niveles, alternando entre el texto y sus metatextos: entre la producción de la película, su recepción y el propio filme. Pero si nos centramos en la película dentro de la película (es decir, en el plano del texto), y no tenemos en cuenta los efectos especiales empleados para crear la mayoría de los planos, descubriremos lo que es casi un listado lineal, por así decir, de una base de datos: una serie de planos que muestran máquinas, seguidos de varios planos que muestran actividades laborales, seguidos a su vez por distintos planos de esparcimientos, etcétera. El paradigma es proyectado en el sintagma. El resultado es un catálogo banal y mecánico de los temas que cabría esperar encontrarse en la ciudad de los años veinte: tranvías en circulación, la playa urbana, las salas de cine, las fábricas...

Por supuesto, ver *El hombre de la cámara* es cualquier cosa menos una experiencia banal. Incluso tras los años noventa, en que los diseñadores y realizadores de vídeo explotaron de manera sistemática cada uno de los dispositivos de la vanguardia, el original sigue pareciendo impresionante. Y no es por los temas y las asociaciones que Vertov trata de establecer entre ellos, a fin de imponer «la descodificación comunista del mundo», sino por el catálogo realmente asombroso de técnicas cinematográficas que contiene. Fundidos y sobreimpresiones, congelaciones de imagen, aceleración, pantallas partidas, diversos tipos de ritmo y de intercalaciones, distintas técnicas de montaje...[40] Eso que la estudiosa del cine Annete Michelson ha llamado «un compendio de los recursos y técnicas del cine mudo».[41] Y, por supuesto, una multitud de insólitos puntos de vista «constructivistas», que se encadenan con tal densidad que no podemos limitarnos a etiquetar la película como «de vanguardia». Si una película de vanguardia «normal» propone un lenguaje coherente que es

39. La lingüística, la semiótica y la filosofía emplean el concepto de metalenguaje. El metalenguaje es el lenguaje que se utiliza para el análisis del lenguaje de objetos. Por tanto, podemos pensar en el metalenguaje como en un lenguaje sobre otro lenguaje. Un metatexto es un texto en metalenguaje acerca de un texto en lenguaje de objetos. Por ejemplo, un artículo en una revista de modas es un metatexto acerca del texto de la ropa. O un archivo en HTML es un metatexto que describe el texto de una página *web*.

40. Deberíamos recordar que las diversas técnicas de montaje temporal constituían aún una novedad en los años veinte; para el espectador disfrutaban del mismo estatuto que tienen los «efectos especiales» como los personajes en 3D para el espectador de hoy. Los espectadores originales de la película de Vertov probablemente la experimentaron como una única y larga secuencia de efectos especiales.

41. *Ibid.*, pág. 55.

distinto del cine mayoritario, es decir, un pequeño conjunto de técnicas que se repiten, *El hombre de la cámara* nunca llega a nada que se parezca a un lenguaje definido. En vez de eso, lo que propone es un despliegue indómito y aparentemente interminable de técnicas o, por usar el lenguaje contemporáneo, de «efectos», como si constituyeran una nueva manera de hablar del cine.

Tradicionalmente, un lenguaje artístico personal o un estilo común a un grupo de objetos culturales o a un periodo requiere una estabilidad de paradigmas y unas firmes expectativas de qué elementos de los conjuntos paradigmáticos pueden aparecer en una situación dada. Por ejemplo, en el caso del estilo clásico de Hollywood, el espectador puede esperar que la secuencia comience con un plano de situación, o que una determinada convención de iluminación, como el tono alto o el tono bajo, se usará durante toda la película. (David Bordwell define el estilo de Hollywood en términos de unos paradigmas clasificados según las probabilidades.)[42]

Las interminables posibilidades nuevas que brinda el *software* ofrecen la esperanza de nuevos lenguajes cinematográficos, pero al mismo tiempo impiden que dichos lenguajes lleguen a ver la luz. (Estoy utilizando el ejemplo del cine, pero la misma lógica tiene validez para todas las demás áreas de la cultura visual basada en el ordenador.) Dado que todos los programas incorporan numerosos grupos de transiciones, filtros 2D, transformaciones 3D y otros efectos y *plugins*, el artista acaba usando muchas opciones en una misma obra. En última instancia, una película digital se convierte en una lista de diferentes efectos, que van apareciendo uno tras otro. El *Catálogo* de Whitney es la expresión extrema de esta lógica.

La posibilidad de crear un nuevo lenguaje estable también es subvertida por la introducción constante de nuevas técnicas con el tiempo. De ahí que los paradigmas de los nuevos medios no sólo contengan muchas más opciones que los de los de los viejos medios, sino que además siguen aumentando. Y en una cultura regida por la lógica de la moda, es decir, por la demanda de innovación constante, los artistas tienden a adoptar las opciones que sólo recientemente están disponibles y a abandonar las que ya resultan familiares. Cada año, cada mes, hay nuevos

42. Bordwell, David, «Classical Hollywood Films», en Philip Rosen, comp., *Narrative, Apparatus, Ideology: Film Theory Reader*, Nueva York, Columbia University Press, 1987.

efectos que se abren paso en las obras mediáticas, desplazando a los que antes eran prominentes y desestabilizando cualquier expectativa estable que los espectadores se hubieran podido comenzar a formar.

Y ésa es la razón por la que la película de Vertov tiene una relevancia especial para los nuevos medios. Demuestra que es posible convertir los «efectos» en un lenguaje artístico cargado de sentido. ¿Por qué sucede que en las películas con ordenador de Whitney y en los videoclips los efectos son sólo efectos, mientras que en manos de Vertov cobran sentido? Porque en las películas de Vertov están motivados por un razonamiento determinado, a saber: que las nuevas técnicas de obtener imágenes y manipularlas, resumidas por Vertov en su término «cine ojo», se pueden utilizar para descodificar el mundo. A medida que avanza la película, el material en bruto da paso al metraje manipulado; aparecen nuevas técnicas una tras otra, que alcanzan una intensidad de montaña rusa hacia el final de la película, que constituye una auténtica orgía de fotografía cinematográfica. Es como si Vertov volviera a poner en escena su descubrimiento del cine ojo para nosotros, y que, junto con él, nos diéramos cuenta poco a poco de toda la gama de posibilidades que ofrece la cámara. Este proceso gradual de descubrimiento es la historia principal de la película, que se nos cuenta por medio de un catálogo de descubrimientos. De modo que, en manos de Vertov, la base de datos, esa forma normalmente estática y «objetiva», se vuelve dinámica y subjetiva. Y lo que es más importante: Vertov es capaz de lograr algo que los diseñadores y artistas de los nuevos medios aún tienen que aprender: cómo integrar la base de datos y la narración en una nueva forma.

Un espacio navegable



Doom y *Myst*

Si nos fijamos en la primera década de los nuevos medios, los años noventa, podremos señalar diversos objetos que ilustran el potencial que tienen para dar lugar a formas estéticas genuinamente originales y sin precedentes históricos. Entre ellas, hay dos que sobresalen. Y las dos son videojuegos. Las dos se editaron en el mismo año, 1993. Y se convirtieron en un fenómeno cuya popularidad se ha extendido más allá de la comunidad de incondicionales de los videojuegos, al verterse en secuelas, libros, televisión, películas, moda y diseño. Juntos, definen el nuevo campo y sus límites. Esos juegos son *Doom* (id Software, 1993) y *Myst* (Cyan, 1993).

Son varias las maneras en que *Doom* y *Myst* son completamente distintos entre sí. *Doom* tiene un ritmo rápido, mientras que *Myst* es lento. En *Doom* el jugador corre por los pasillos tratando de completar cada uno de los niveles lo más pronto posible, para pasar luego al siguiente nivel. En *Myst*, el jugador va por el mundo literalmente paso a paso, desentrañando la narración sobre la marcha. *Doom* está habitado por numerosos demonios que acechan en cada esquina, esperando para atacar, mientras que *Myst* está completamente vacío. El mundo de *Doom* sigue las convenciones de los videojuegos: consta de unas pocas docenas de niveles. Aunque *Myst* contiene también cuatro mundos separados, cada uno de ellos tiene más de universo autónomo que de nivel de videojuego convencional. Mientras que en la mayoría de juegos, los niveles se parecen unos a otros en estructura y apariencia, los mundos de *Myst* son marcadamente distintos.

Otra diferencia radica en la estética de la navegación. En el mundo de *Doom*, que viene definido por volúmenes rectangulares, el jugador se mueve en línea recta, y gira de manera abrupta en ángulo recto para entrar en un nuevo pasillo. En *Myst*, la navegación tiene una forma más libre. El jugador o, para ser más precisos, el visitante, explora lentamente el entorno. Puede echar un vistazo alrededor durante un rato, avanzar en círculos o volver al sitio de partida una y otra vez, como si estuviera ejecutando una danza elaborada.

Por último, ambos objetos ejemplifican dos tipos de economía cultural. Con *Doom*, la empresa id software fue pionera de una nueva economía que el crítico de videojuegos J. C. Herz resume de la manera siguiente: «Era una idea a la que le había llegado su hora. Se distribuye gratis una versión aligerada a través de los canales de *shareware*, de Internet y de los servicios en línea, a la que le sigue una pulcra versión de pago por registro». En todo el mundo se descargaron quince millones de copias del *Doom* original.[43] Al publicar descripciones detalladas de los formatos del juego y un editor del mismo, id software animaba también a los jugadores a ampliarlo, a base de crear nuevos niveles. De modo que cargarse el juego y añadirle cosas se volvían una parte esencial del mismo, con nuevos niveles que estaban ampliamente disponibles en Internet para que cualquiera se los bajase. Estábamos ante una nueva economía de la cultura, que trascendía la habitual relación entre productores y consumidores o entre «estrategias» y «tácticas» (De Certeau): *Los productores definen la estructura básica de un objeto, y editan unos pocos ejemplos así como herramientas que permiten a los consumidores construirse sus propias versiones, que serán compartidas con otros consumidores*. En cambio, los creadores de *Myst* seguían un viejo modelo de la economía de la cultura, de modo que guardaba más similitud con una obra de arte tradicional que con una pieza de *software*, al ser algo para contemplar y admirar más que para desmontar y modificar. Por usar los términos de la industria informática, es un sistema cerrado, o patentado; algo que sólo pueden modificar los creadores originales.

A pesar de todas estas diferencias en cosmogonía, manera de jugar y modelo económico subyacente, ambos videojuegos se parecen en un aspecto clave: los dos son viajes espaciales. La navegación por un espacio tridimensional es un componente esencial, si no el principal, de jugar. *Doom* y *Myst* brindan al usuario un espacio que recorrer y que de-

43. Hertz, J. C., *Joystick Nation*, págs. 84 y 90.

limitar en su desplazamiento por él. Ambos comienzan abandonando al jugador en algún lugar de ese espacio. Antes de llegar al final de la historia del juego, el jugador deberá pasarse por la mayor parte de ese espacio, descubrir su geometría y topología, aprender su lógica y sus secretos. En *Doom* y en *Myst*, así como en la gran mayoría de otros videojuegos, la narración y el tiempo mismo quedan equiparados al desplazamiento por un espacio tridimensional, a la progresión a través de habitaciones, niveles o palabras. A diferencia de la literatura, el teatro y el cine modernos, que están construidos en torno a las tensiones psicológicas entre los personajes y al movimiento en el espacio psicológico, estos videojuegos nos devuelven a antiguas formas narrativas en las que la trama la impulsa el movimiento espacial del protagonista, que viaja por tierras lejanas para salvar a la princesa, encontrar el tesoro, derrotar al dragón, etcétera. Tal como J. C. Herz escribe acerca de su experiencia al jugar al juego clásico de aventuras con texto *Zork*: «Poco a poco abrías las puertas de un mundo donde se desarrollaba la historia, y el borde en retroceso de ese mundo te llevaba hasta la conclusión de la historia». [44] Al desprenderse de la representación de la vida interior, de la psicología y de otras invenciones de la modernidad en el siglo XIX, se trata de narraciones en el sentido original de la antigua Grecia, ya que, como nos recuerda Michel de Certeau, «en Grecia, a la narración se le llama "diagesis": establece un itinerario ("guía") y lo atraviesa ("traspasa").»[45]

En la introducción a este capítulo, aludíamos a la oposición entre narración y descripción que se da en la narratología. Como señalaba Mieke Bal, la premisa teorética estándar es que «las descripciones interrumpen la línea de la fábula».[46] A mí, esta oposición, en que la descripción se define negativamente, como una ausencia de narración, siempre me ha resultado problemática. Privilegia de manera automática determinados tipos de narración (los mitos, los cuentos de hadas, las historias detectivescas o el cine clásico de Hollywood), al tiempo que dificulta pensar en otras formas en las que las acciones de los personajes no dominan la narración (por ejemplo, las películas de Andrei Tarkovsky o de

44. *Ibid.*, pág. 150.

45. De Certeau, Michel, *The Practice of Everyday Life*, Berkeley, University of California Press, 1984, pág. 129.

46. Bal, *Narratology*, pág. 130. Bal define *fabula* como «una serie de hechos relacionados lógica y cronológicamente que son causados o experimentados por los actores» (pág. 5).

Hirokazu Kore-eda, el director de *Maborosi* y de *After Life*).[47] Los juegos estructurados en torno a una navegación en primera persona por un espacio son un desafío más a la oposición entre narración y descripción.

En vez de pensar en los juegos en términos de narración y descripción, tal vez sería mejor si lo hiciéramos en términos de *acciones narrativas y exploración*. En vez de que le narren, es el propio jugador el que tiene que llevar a cabo acciones para hacer avanzar la historia, ya sea hablar con otros jugadores con los que se encuentra en el mundo del juego, recoger elementos, luchar contra enemigos, etcétera. Si el jugador no hace nada, la narración se para. Desde este punto de vista, el desplazamiento por el mundo del juego es una de las principales acciones narrativas. Pero se trata de un movimiento que también sirve al objetivo independiente de la exploración. Explorar el mundo del juego, examinar sus detalles y disfrutar con sus imágenes es tan importante para el éxito de juegos como *Myst* y sus seguidores como avanzar por la narración. De modo que, si bien desde un punto de vista, las narraciones de los juegos se pueden encuadrar con las antiguas historias que también se encuentran estructuradas en torno a un desplazamiento por el espacio, desde otro punto de vista son exactamente lo contrario. El desplazamiento por el espacio permite al jugador progresar a lo largo de la narración, pero también tiene valor por sí mismo, pues es una manera de explorar el entorno.

Los análisis narratológicos de la descripción pueden resultar útiles como punto de partida para pensar en la exploración del espacio en los videojuegos y en otros objetos de los nuevos medios. Bal afirma que los pasajes descriptivos de la ficción están motivados por el habla, la mirada y la acción. La motivación por la mirada funciona de la siguiente manera: «Un personaje ve un objeto. La descripción es la reproducción de lo que ve». La motivación por la acción significa que «el actor realiza una acción con un objeto. Entonces la descripción se vuelve una narra-

47. En *Understanding Comics*, Scott McLoud observa cómo, a diferencia de los cómics occidentales, los japoneses dedican mucho más tiempo a la «descripción» no directamente motivada por el desarrollo de la historia. La misma oposición se mantiene entre el lenguaje del cine clásico de Hollywood y muchas películas del «Este», como las obras de Tarkovsky y de Kore-eda. Aunque reconozco el peligro de una generalización de este tipo, resulta tentador conectar la oposición entre narración y descripción con otra de mucho más alcance entre las maneras de existir y las filosofías de Oriente y Occidente: el empuje del sujeto occidental por conocer y conquistar el mundo exterior frente al énfasis budista en la meditación y el quietismo.

ACCIONES NARRATIVAS
+
EXPLORACIÓN

ción completa. Como ejemplo tenemos la escena en *La bestia humana*, de Zola, en la que Jacques pule (acaricia) cada componente individual de su querida locomotora».[48]

A diferencia de la novela moderna, los videojuegos encaminados a la acción no tienen tanto diálogo, pero mirar y actuar sí que son actividades importantes que lleva a cabo un jugador. Y si en la ficción moderna, mirar y actuar suelen ser actividades que van por separado, en los videojuegos más bien acostumbran a darse al mismo tiempo. Cuando el jugador atraviesa una puerta que le conduce a otro nivel, a un nuevo pasillo, a munición para su ametralladora, a un enemigo o a una «pócima para la salud», actúa de inmediato con esos objetos: abre una puerta, recoge la munición o la «pócima para la salud» o dispara al enemigo. De modo que la acción narrativa y la exploración están vinculadas entre sí de manera estrecha.

El papel central de la circulación por el espacio, como herramienta de la narración y de la exploración, lo reconocen los propios diseñadores de juegos. Según Robyn Miller, uno de los dos codiseñadores de *Myst*, «estamos creando entornos en cuyo interior se puede pasear. La gente le ha puesto el nombre de juego a falta de algo mejor, y nosotros también les llamamos juego a veces. Pero eso no es lo que es en realidad; se trata de un mundo».[49] Richard Garriott, diseñador de la clásica serie de juego de rol *Ultima*, contrapone el diseño de videojuegos y la ficción cuando escribe: «Muchos de ellos [los escritores de ficción] desarrollan sus personajes individuales al detalle, y dicen cuál es su problema al principio, y lo que van a llegar a aprender al final. Ése no es el método que yo he utilizado. [...] Yo tengo el mundo. Tengo el mensaje. Y entonces los personajes están ahí para dar apoyo al mundo y al mensaje».[50]

Estructurar el videojuego como una navegación por el espacio es algo común a todos los géneros. Esto incluye los juegos de aventuras (por ejemplo, *Zork, 7th Level, The Journeyman Project, Tomb Raider o Myst*); los simuladores de vuelo, de conducción y otros (como el Microsoft Flight Simulator); juegos de acción (*Hexen, Mario*) y, por supuesto, los juegos de acción letal en primera persona que siguen los pasos de *Doom*, como *Quake* o *Unreal*. Se trata de géneros que obedecen a convenciones diferentes. En los juegos de aventuras, el usuario ex-

48. Bal, *Narratology*, págs. 130-132.
49. McGoman y McCullaugh, *Entertainment in the Cyber Zone*, pág. 120.
50. Citado en Herz, J. C., *Joystick Nation*, págs. 155-156.

plora un universo, acumulando recursos. Mientras que en los juegos de rol, construye un personaje y adquiere habilidades; la narración es la de la propia mejora. Por sí mismas, las convenciones genéricas no hacen que sea necesario emplear una interfaz de espacio navegable. El hecho de que todos los juegos lo hagan de manera sistemática me sugiere, por tanto, que el espacio navegable representa una forma cultural más amplia. Con otras palabras, es algo que trasciende los videojuegos y, de hecho, como veremos más adelante, también la cultura del ordenador. Igual que la base de datos, el espacio navegable es una forma que existía antes de los ordenadores, aun cuando el ordenador se convierta en su medio perfecto.

En realidad, el uso del espacio navegable resulta común en todas las áreas de los nuevos medios. Durante los años ochenta, numerosas animaciones 3D por ordenador estaban organizadas en torno a un único e ininterrumpido movimiento de cámara a través de un decorado vasto y complejo. En la típica animación, la cámara sobrevolaba un terreno montañoso, o se desplazaba por una serie de habitaciones, o maniobraba por entre formas geométricas. A diferencia tanto de los antiguos mitos como de los videojuegos, se trataba de un viaje sin objetivo ni propósito. En definitiva, no había una narración. Era la *road movie* definitiva, en la que la navegación por el espacio bastaba por sí misma.

En los años noventa, esos vuelos 3D han pasado a constituir el nuevo género del cine postinformático y del entretenimiento *in situ*: el simulador de movimiento.[51] Al utilizar el punto de vista en primera persona y al sincronizar el movimiento de la plataforma que alberga al público con el movimiento de una cámara virtual, los simuladores de movimiento recrean la experiencia de viajar en un vehículo. Si pensamos en los precedentes históricos del simulador de movimiento, comenzamos a descubrir algunos lugares donde la forma del espacio navegable ya había hecho su aparición. Por ejemplo, *Hale's Tours and Scenes of the World*, una popular atracción cinematográfica que se presentó por vez primera en la feria de Saint Louis en 1904; los viajes en montaña rusa; los simuladores de vuelo, de vehículos y militares, que han utilizado una

51. Para un análisis crítico del fenómeno del simulador de movimiento, véase Huhtamo, Erkki, «Phantom Train to Technopia», en Tarkka, Minna, comp., *ISEA '94: The 5th International Symposium on Electronic Art Catalogue*, Helsinki, University of Art and Design, 1994; «Encapsulated Bodies in Motion: Simulators and the Quest for Total Immersion», en Simon Penny, comp., *Critical Issues on Electronic Media*.

base móvil desde principios de los años treinta y las secuencias de vuelo de *2001: una odisea del espacio* (Kubrick, 1968) y de *La guerra de las galaxias* (Lucas, 1977). Entre ellas, *Una odisea del espacio* desempeña un papel particularmente importante; Douglas Trumbull, que desde finales de los ochenta ha realizado algunas de las más famosas atracciones con simulador de movimiento y que fue la persona clave que estaba tras el auge de este fenómeno, comenzó su carrera creando secuencias de viaje para esa película.

Además de proporcionar una base fundamental para la estética de los nuevos medios, el espacio navegable se ha convertido también en una nueva herramienta de trabajo. Ahora resulta una manera corriente de visualizar cualquier dato y de trabajar con él. Desde la visualización científica a los recorridos por los diseños arquitectónicos, pasando por los modelos de comportamiento de la Bolsa a los conjuntos de datos estadísticos, el espacio virtual 3D combinado con un modelo de cámara es la manera aceptada de visualizar toda la información. Está tan aceptada en la cultura del ordenador como los mapas y las gráficas lo están en la cultura impresa.[52]

Dado que el espacio navegable se puede usar para representar tanto espacios físicos como espacios de información abstracta, nada más lógico que surgiera también como un paradigma importante en las interfaces entre el hombre y el ordenador. Unas interfaces que, de hecho, cabría ver como un caso particular de la visualización de datos, en el que éstos son archivos informáticos en vez de moléculas, modelos arquitectónicos o cifras de la Bolsa. Como ejemplos de interfaces de espacio 3D navegable tenemos el visualizador de información (Xerox Parc), que sustituye el escritorio plano por habitaciones tridimensionales y planos que se reproducen en perspectiva;[53] el T_Vision (ART+COM), que emplea como interfaz una representación 3D navegable de la Tierra;[54] y el paisaje de información (Silicon Graphics), en el que el usuario sobrevuela un plano habitado por objetos con datos.[55]

52. Véase <www.cybergeography.com>.

53. Card, Stuart, Robertson, George, y Mackingly, Jock, «The Information Visualizer, an Information Workplace», en *CHI '91: Human Factors in Computing Systems Conference Proceedings*, Nueva York, ACM, 1991, págs. 181-186, disponible en línea en <http://www.acm.org/pubs/articles/proceedings/chi/108844/p181-card/p181-car.pdf>.

54. <http://www.artcom.de/projects/t_vision/>.

55. <http://www.acm.org/sigchi/chi95/proceedings/panels/km_bdy.htm>.

La visión original (es decir, de los ochenta) del ciberespacio requería que un espacio tridimensional de información fuera recorrido por un usuario humano o, por emplear el término de William Gibson, por un «*cowboy* de los datos».[56] Aun antes de que se publicaran las descripciones en ficción de Gibson, el ciberespacio era visualizado en la película *Tron* (Disney, 1982). Aunque *Tron* se desarrolla en el interior de un único ordenador y no en una red, su visión de los usuarios corriendo por un espacio inmaterial definido por líneas de luz es notablemente similar a la que Gibson articulara en sus novelas. En un artículo que apareció en su antología de 1991, *Cyberspace: First Steps*, Marcos Novak definía aún el ciberespacio como «una visualización completamente espacializada de toda la información que hay en los sistemas de procesamiento global de la información».[57] En los primeros noventa, esta visión había sobrevivido entre los diseñadores originales de VRML que, al diseñar este lenguaje, buscaban «crear una conceptualización unificada del espacio que abarcara todo Internet, un equivalente espacial de la www».[58] Ellos veían el VRML como un paso natural en la evolución desde una red de datos abstractos a «un Internet "perceptualizado", donde los datos han sido sensualizados»; es decir, representados en tres dimensiones.[59]

El término *ciberespacio* deriva de otro, que es *cibernética*. En su libro de 1947, *Cibernetica*, el matemático Norbert Wiener la definía como «la ciencia del control y las comunicaciones en el animal y en la máquina». Wiener concibió la cibernética durante la Segunda Guerra Mundial, cuando se encontraba trabajando en problemas relacionados con el control de las armas de fuego y la dirección automática de misiles. Derivó el término *cibernética* de la palabra griega *kybernetikos*, que alude al arte del timonel, y puede traducirse como «bueno con el timón». De modo que la idea de espacio navegable se encuentra en los propios orígenes de la era del ordenador. El timonel que conduce el barco y el misil que atraviesa el espacio camino de su objetivo han dado lugar a toda una serie de figuras nuevas: los héroes de William Gibson, los «*cowboys* de los da-

56. Gibson, William, *Neuromancer*, Nueva York, Ace Books, 1984 (trad. cast.: *Neuromante*, Barcelona, Minotauro, 1997).

57. Novak, Marcos, «Liquid Architecture in Cyberspace», en Michael Benedikt, comp., *Cyberspace: First Steps*, Cambridge (Massachusetts), MIT Press, 1991, págs. 225-254.

58. Pesce, Mark, Kennard, Peter y Parisi, Anthony, «Cyberspace», 1994, <http://www.hyper-real.org/~mpesce/www.html>.

59. *Ibid.*

tos» que se desplazan por los vastos territorios del ciberespacio, los «conductores» de los simuladores de movimiento, los usuarios de ordenador que navegan por conjuntos de datos científicos y estructuras de datos informáticos, genes y moléculas, la atmósfera terrestre y el cuerpo humano, y, por último pero no menos importante, los jugadores del *Doom*, el *Myst* y sus infinitas imitaciones.

Desde un cierto punto de vista, el espacio navegable puede verse de manera legítima como un tipo particular de interfaz a una base de datos y, por tanto, como algo que no merece una atención especial. Sin embargo, me gustaría pensar también en él como en una forma cultural por derecho propio, no sólo debido a su prominencia en el lenguaje de los nuevos medios y, como luego veremos, su persistencia en la historia de los nuevos medios, sino también porque, más que una base de datos, se trata de una forma nueva que podría ser exclusiva de los nuevos medios. Por descontado, tanto la organización del espacio como su uso para representar o visualizar otra cosa han sido siempre una parte fundamental de la cultura humana. La arquitectura y la antigua mnemotécnica, la planificación urbana y la representación por diagramas, la geometría y la topología son sólo algunas de las disciplinas y técnicas que se desarrollaron para explotar el capital económico y simbólico del espacio.[60] Las construcciones espaciales de los nuevos medios beben de todas esas tradiciones que ya existen, pero también son fundamentalmente distintas en un aspecto clave. Por vez primera, *el espacio se convierte en un tipo de medio*. Igual que los otros tipos de medios —el audio, el vídeo, las imágenes fijas y el texto—, ahora puede ser transmitido al instante, almacenado y recuperado; comprimido, reformateado, convertido en un flujo continuo, filtrado, computado y programado, y se puede interactuar con él. En otras palabras, todas las operaciones que son posibles con los medios como resultado de su conversión a datos informáticos ahora se pueden aplicar también a las representaciones de un espacio en tres dimensiones.

La teoría cultural reciente ha prestado cada vez más atención a la categoría de espacio. Como ejemplos tenemos el trabajo de Henri Lefebvre sobre la política y la antropología del espacio cotidiano, el análisis de Michael Foucault de la topología del panóptico como modelo de la subjetividad moderna, los escritos de Fredric Jameson y David Harvey sobre el espacio posmoderno del capitalismo global, o la obra de Edward Soja sobre la geografía política.[61] Al mismo tiempo, los teóricos y practicantes de los nuevos medios han avanzado muchas formulaciones sobre cómo se debería estructurar el ciberespacio y cómo se podrían usar de maneras nuevas las representaciones espaciales basadas en el ordenador.[62] Sin embargo, hay algo que recibe poca atención, tanto en la teoría cultural como en la teoría de los nuevos medios, y es, concretamente, la categoría de *navegación por el espacio*. Y no obstante, esta categoría caracteriza los nuevos medios tal como existen en la realidad. En otras palabras, los espacios de los nuevos medios son siempre espacios de navegación. Al mismo tiempo, como veremos más adelante en esta sección, se trata de una categoría que se corresponde también con diversos avances en otros ámbitos culturales, como la antropología y la arquitectura.

Resumiendo, el espacio navegable es, junto con la base de datos, otra forma clave de los nuevos medios. Es ya una manera aceptada de interactuar con cualquier tipo de datos, una interfaz familiar en los videojuegos y en los simuladores de movimiento, y una forma posible para casi cualquier práctica informática. ¿Por qué la cultura del ordenador espacializa todas las representaciones y experiencias? (De modo que la biblioteca es reemplazada por el ciberespacio, la narración es equiparada a viajar por el espacio, y todos los datos se representan en tres dimensiones en la visualización del ordenador.) ¿Hemos de intentar oponernos a esta espacialización? (Es decir, ¿qué pasa con el tiempo en los nuevos medios?) Y, por último, ¿cuál es la estética de la navegación por un espacio virtual?

60. Michael Benedikt explora la relevancia de alguna de estas disciplinas para el concepto de ciberespacio en la introducción a su antología pionera *Cyberspace: First Steps*, que sigue siendo uno de los mejores libros sobre el tema del ciberespacio.

61. Lefebvre, Henri, *The Production of Space*, Oxford, Blackwell, 1991; Foucault, Michel, *Discipline and Punish: The Birth of the Prison*, Nueva York, Pantheon Books, 1977 (trad. cast.: *Vigilar y castigar: nacimiento de la prisión*, Madrid, Siglo XXI de España, 2000); Jameson, Fredric, *The Geopolitical Aesthetic: Cinema and Space in the World System*, Bloomington, Indiana University Press, 1992 (trad. cast.: *La estética geopilítica. Cine y espacio en el sistema mundial*, Barcelona, Paidós, 1995); Harvey, David, *The Condition of Postmodernity*, Oxford, Blackwell, 1989; Soja, Edward, *Postmodern Geographies: The Reassertion of Space in Critical Social Theory*, Londres, Verso, 1989.

62. Véase, por ejemplo, Benedikt, *Cyberspace: First Steps* y los artículos de Marcos Novack (<http://www.aud.ucla.edu/~marcos>).

Lo nuevo no es que el espacio sea un medio sino que los medios construyan hoy un espacio común y ... a todos ellos ? local y global!

EL ESPACIO DEL ORDENADOR

El primer juego de salón recreativo que funcionaba con monedas se llamaba *Computer Space*, y simulaba un combate aéreo entre una nave espacial y un platillo volante. Salió en 1971 y era una nueva versión del primero de los videojuegos, el *Spacewar*, programado en PDP-1 en el MIT en 1962.[63] Estos dos juegos legendarios llevaban la palabra *espacio* en sus títulos y, de acuerdo con eso, en los dos el espacio era uno de los personajes principales. En el *Spacewar* original, los jugadores conducían dos naves espaciales por la pantalla mientras disparaban torpedos a otra. El jugador también tenía que maniobrar las naves con cuidado para asegurarse de que no se acercaba demasiado a la estrella en el centro de la pantalla, que les atraía hacia ellos. De modo que, además de con las naves espaciales, el jugador tenía que interactuar con el propio espacio. Y aunque, a diferencia de películas como *2001*, *La guerra de las galaxias* y *Tron*, el espacio de *Spacewar* y de *Computer Space* no era navegable —uno no se podía desplazar por él—, la simulación de la gravedad tenía una presencia realmente activa. Igual que el jugador tenía que acoplarse con las naves, también tenía que hacerlo con el propio espacio.

Este tratamiento activo del espacio es la excepción y no la norma en los nuevos medios. Aunque los objetos de los nuevos medios favorecen el uso del espacio para las representaciones de todo tipo, los espacios virtuales no son, en la mayoría de las ocasiones, auténticos espacios sino colecciones de objetos independientes. O, por decirlo con un eslogan: no hay espacio en el ciberespacio.

Para seguir explorando esta tesis, podemos tomar prestadas categorías desarrolladas por los historiadores de arte a principios del siglo XX. Alois Riegl, Heinrich Wölfflin y Erwin Panofsky, los fundadores de la moderna historia del arte, definieron su campo como la historia de la representación del espacio. Los tres trabajaban en el paradigma del desarrollo cultural cíclico, y relacionaban la representación del espacio en el arte con el espíritu de épocas, civilizaciones y razas enteras. En *Die Spätromische Kunstindustrie* (La industria artística tardorromana), de 1901, Riegl caracterizaba el desarrollo cultural de la humanidad como la alternancia entre dos maneras de entender el espacio, que él llamaba «táctil» y «óptica». La percepción táctil aísla el objeto en el campo como una entidad diferenciada, mientras que la percepción óptica unifica los objetos en un continuo espacial. El contemporáneo de Riegl, Heinrich Wölfflin, propuso, de igual modo, que el temperamento de un periodo o de una nación se expresa en su manera particular de ver y de representar el espacio. Los *Conceptos fundamentales de la historia del arte*, de Wölfflin (1913), trazaban las diferencias entre los estilos barroco y renacentista a lo largo de cinco ejes: lineal/pictoricista; plano/retroceso; forma cerrada/forma abierta; multiplicidad/unidad y claridad/falta de claridad.[64] Erwin Panofsky, otro fundador de la moderna historia del arte, contrastaba el espacio «agregado» de los griegos con el espacio «sistemático» del Renacimiento italiano, en su famoso ensayo *La perspectiva como forma simbólica* (1924-1925).[65] Panofsky establecía un paralelismo entre la historia de la representación espacial y la evolución del pensamiento abstracto. El primero se desplaza del espacio de los objetos individuales en la antigüedad a la representación del espacio como algo continuo y sistemático en la modernidad. Igualmente, la evolución del pensamiento abstracto progresa de la antigua visión filosófica del universo físico como discontinuo y «agregado», a la comprensión posrenacentista del espacio como algo infinito, homogéneo e isótropo, y con un primacía ontológica en relación con los objetos; en definitiva, como algo sistemático.

No tenemos por qué creer en grandes sistemas evolutivos para retener de manera útil dichas categorías. ¿Qué clase de espacio es el espacio virtual? A primera vista, la tecnología de las imágenes 3D por ordenador ilustra el concepto de Panofsky de espacio sistemático, que existe con anterioridad a los objetos que hay en él. De hecho, el sistema de coordenadas cartesianas está incorporado en los programas de imagen por ordenador y muchas veces también en el propio equipo informático.[66] Un diseñador que estrena un programa de modelado se enfrenta normalmente con un espacio vacío definido por una cuadrícula en perspectiva; un espacio que llenará poco a poco con los objetos creados. Si el mensa-

63. <http://icwhen.com/the70s/1971.html>.

64. Wölfflin, Heinrich, *Principles of Art History*, Nueva York, Dover Publications, 1950 (trad. cast.: *Conceptos fundamentales de la historia del arte*, Pozuelo de Alarcón, Espasa-Calpe, 1997).

65. Panofsky, Erwin, *Perspective as Symbolic Form*, Nueva York, Zone Books, 1991 (trad. cast.: *La perspectiva como forma simbólica*, Barcelona, Tusquets, 1986).

66. Véase mi artículo «Mapping Space: Perspective, Radar, and Computer Graphics».

je incorporado de un sintetizador de música es una onda sinoidal, el mundo incorporado de las imágenes por ordenador es un espacio renacentista vacío, a saber: el propio sistema de coordenadas.

Pero los mundos creados por ordenador son en realidad mucho más táctiles y agregados que ópticos y sistemáticos. La técnica de imagen por ordenador para la creación de mundos 3D de uso más común es el modelado por polígonos. El mundo virtual creado con esta técnica es un vacío que contiene objetos independientes que están definidos por límites rígidos. Lo que se echa en falta en el espacio del ordenador es el espacio en el sentido de medio: un entorno en el que se inserten los objetos y el efecto de esos objetos en cada uno de los demás; eso que los escritores y artistas rusos llaman la *prostranstvennaya sreda*. Pavel Florensky, un legendario filósofo e historiador de arte ruso, lo describía de la siguiente manera a principios de los años veinte: «El medio espacial son objetos traducidos a espacio. [...] Podemos ver la inseparabilidad de las Cosas y del espacio, y la imposibilidad de representar las Cosas y el espacio por sí mismos».[67] Esta manera de entender el espacio caracteriza también una tradición determinada de la pintura moderna, que va de Seurat a Giacometti y De Kooning. Se trata de pintores que trataron de eliminar las nociones de objeto diferenciado y de espacio vacío como tales. En su lugar, representaban un campo denso que, de vez en cuando, se estabiliza en algo que podemos interpretar como un objeto. Siguiendo el ejemplo del análisis que Gilles Deleuze hace del cine como una actividad que articula nuevos conceptos, semejante a la filosofía,[68] podemos decir que los pintores modernos pertenecientes a esta tradición se esforzaron en elaborar, con su pintura, un determinado concepto filosófico: el del medio espacial. Este concepto es algo que las imágenes por ordenador predominantes aún tienen que descubrir.

Otra técnica básica que se emplea en la creación de mundos virtuales conduce también a un espacio agregado. Tiene que ver con la superposición de personajes animados, imágenes fijas, películas digitales y otros elementos sobre un fondo que va aparte. Tradicionalmente, se empleaba esta técnica en los juegos de vídeo y de ordenador. Como respuesta a las limitaciones de los ordenadores de que se disponía, los diseñadores de los primeros juegos limitaban la animación a pequeñas zonas de la pantalla. Se trazaban unos objetos animados en dos dimensiones y unos personajes llamados *sprites* sobre un fondo estático. Por ejemplo, en *Space Invaders*, las formas abstractas que representaban a los invasores sobrevolaban un fondo vacío mientras que en *Pac Man*, los diminutos personajes se desplazaban por la imagen de un laberinto. Los *sprites* eran básicamente figuras recortadas y animadas en dos dimensiones, dejadas caer sobre la imagen de fondo durante el tiempo de juego, por lo que no tenía lugar una interacción real entre ellas y el fondo. En la segunda mitad de los noventa, las tarjetas gráficas 3D y unos procesadores mucho más rápidos hicieron posible que los juegos pasaran a una representación tridimensional en tiempo real. Esto permitió el modelado de interacciones visuales entre los objetos y el espacio en que se encontraban ubicados, como los reflejos y sombras. En consecuencia, el espacio del juego se volvió más un auténtico y coherente espacio en tres dimensiones, en vez de una serie de planos bidimensionales sin relación los unos con los otros. Sin embargo, las limitaciones de las primeras décadas regresaron en otro ámbito de los nuevos medios: los mundos virtuales en red. Por culpa del limitado ancho de banda del Internet de los noventa, los diseñadores de mundos virtuales tenían que vérselas con restricciones parecidas y, a veces, incluso más severas que las que afrontaran los diseñadores de juegos dos décadas antes. En los mundos virtuales en red, el guión típico puede implicar a un avatar animado en tiempo real que responde a las órdenes del usuario. El avatar está superpuesto a la imagen de una habitación de la misma manera que, en los videojuegos, los *sprites* están superpuestos a los fondos. Al avatar lo controla el usuario, mientras que la imagen del ordenador la suministra un operador de mundos virtuales. Debido a que los elementos proceden de fuentes distintas y son agrupados en tiempo real, el resultado son una serie de planos bidimensionales y no un auténtico ambiente en tres dimensiones. Aunque la imagen represente personajes en un espacio tridimensional, se trata de una ilusión, a partir del momento en que el fondo y los personajes no «saben» del otro, y no es posible ningún tipo de interacción entre ellos.

Históricamente, podemos ligar la técnica de superponer *sprites* animados sobre el fondo con la tradicional animación con acetatos. Para ahorrar trabajo, los animadores hacían algo parecido: dividían una ima-

67. Citado en Efimova, Alla, y Manovich, Lev, «Object, Space, Culture: Introduction», en *Tekstura: Russian Essays on Visual Culture*, comps. Efimova, Alla y Manovich, Lev, Chicago, University of Chicago Press, 1993, pág. xxvi.

68. Deleuze, Gilles, *Cinema*, Minneapolis, University of Minnesota Press, 1986-1989 (trad. cast.: *La imagen-movimiento* y *La imagen-tiempo*, Barcelona, Paidós, 1984 y 1986).

gen entre un fondo estático y unos personajes animados. De hecho, podemos pensar en los *sprites* de los videojuegos como en una reencarnación de los personajes de la animación. Pero el uso de esta técnica no impedía a los animadores de Fleisher o Disney pensar en el espacio como en un medio espacial (por usar el término de Florensky), aunque crearan dicho medio espacial de una manera distinta a la que empleaban los pintores modernos. (Por eso, aunque las masas huían del arte abstracto serio y «difícil», para disfrutar de las imágenes graciosas y figurativas de los dibujos animados, lo que veían no era tan diferente de las telas de Giacometti y De Kooning.) Aunque en los *cartoons* todos los objetos están bien demarcados, el absoluto antropomorfismo de su universo rompe las distinciones entre sujetos y objetos, así como entre objetos y espacio. Todo está sujeto a las mismas leyes de estiramiento y aplastamiento, todo se mueve y gira de la misma manera, todo está vivo en la misma medida. Es como si todo —el cuerpo de los personajes, las sillas, las paredes, los platos, la carne, los coches, etcétera— estuviera hecho del mismo material biológico. Este monismo de los mundos del *cartoon* mantiene una oposición con la ontología binaria de los mundos por ordenador, en los que el espacio y los *sprites*/personajes parecen estar hechos de dos sustancias fundamentalmente distintas.

En resumen, aunque los mundos virtuales creados por ordenador suelen representarse en perspectiva lineal, en realidad constituyen colecciones de objetos separados, sin relación los unos con los otros. En vista de lo cual, el frecuente argumento de que las simulaciones tridimensionales por ordenador nos devuelven a la perspectiva renacentista y, por tanto, desde el punto de vista de la abstracción del siglo XX, deberían ser consideradas regresivas, resulta que carece de fundamento. Si tuviéramos que aplicar el paradigma evolucionista de Panofsky a la historia del espacio virtual del ordenador, deberíamos concluir que aún no ha alcanzado su etapa renacentista. Todavía está en el estadio de la Grecia antigua, que no era capaz de concebir el espacio como una totalidad.

El espacio del ordenador también es agregado en otro sentido. Como ya señalábamos, por medio del ejemplo de *Doom*, tradicionalmente el mundo del videojuego no constituye un espacio continuo sino un conjunto de niveles diferenciados. Además, cada nivel es también discontinuo, pues es una suma de habitaciones, pasillos y terrenos de juego construidos por los diseñadores. Por tanto, más que concebir el espacio como una totalidad, se maneja uno con un conjunto de lugares sueltos. La convención de los niveles es notablemente estable, y persiste por encima de los géneros y de las numerosas plataformas de ordenador.

Si cabe tomar la *World Wide Web* y el VRML original como indicios, no nos estaríamos acercando a un espacio sistemático sino, por el contrario, adoptando el espacio agregado como una nueva norma, metafórica y literalmente. El espacio de la *Web*, en principio, no puede interpretarse como una totalidad coherente, sino que se trata de una colección de numerosos archivos, que están hipervinculados pero sin que los unifique ninguna perspectiva global. Lo mismo es válido en la práctica para los espacios 3D en Internet. Una escena 3D, tal como la define un archivo en VRML, es un listado de objetos sueltos que pueden existir en cualquier parte de Internet, cada uno creado por una persona diferente o por un programa distinto. El usuario puede añadir o eliminar objetos con facilidad, sin tener en cuenta la estructura global de la escena.[69] Igual que en el caso de la base de datos, se sustituye la narración por una lista de ítems; una escena 3D coherente se convierte en un listado de objetos independientes.

Por sus metáforas de la navegación y del asentamiento, se ha comparado la *Web* con el salvaje Oeste americano. La *Web* espacializada vislumbrada por el VRML (él mismo un producto de California) refleja el tratamiento que recibe generalmente el espacio en la cultura americana, por su falta de atención a cualquier zona que carezca de un uso funcional. Las áreas marginales que existen entre las casas de propiedad privada, los negocios y los parques se deja que se deterioren. El universo del VRML, tal como lo definen los estándares informáticos y las configuraciones por defecto de las herramientas de *software*, muestra esta tendencia al límite: no contiene un espacio como tal, sino sólo objetos que pertenecen a diferentes individuos. Obviamente, los usuarios pueden modificar las configuraciones por defecto y utilizar las herramientas para crear lo contrario de lo que sugieren los valores predeterminados. De hecho, los espacios multiusuario construidos en la práctica en la *Web* se pueden ver precisamente como una reacción contra la naturaleza anticomunitaria y desunida de la sociedad americana, como un intento de compensar la tan traída desaparición de la comunidad tradicional, a base de crear otras virtuales. (Por supuesto, si hacemos caso del sociólogo del siglo XIX Ferdinand Tönnies, el cambio de la comunidad tradicional de lazos muy estrechos a la sociedad impersonal moderna ya había tenido

69. Hartman, John y Wernecke, Josie, *The VRML 2.0 Handbook*.

lugar en el siglo XIX, como un efecto secundario inevitable y, a la vez, como requisito previo, de la modernización.)[70] Sin embargo, es importante que la ontología del espacio virtual, tal como la define el propio *software*, sea fundamentalmente agregada, un conjunto de objetos sin un punto de vista unificador.

Los historiadores del arte y los estudiosos del cine y la literatura han analizado tradicionalmente la estructura de los objetos culturales como algo que refleja patrones culturales de carácter más amplio (por ejemplo, la interpretación que hace Panofsky de la perspectiva). En el caso de los nuevos medios, deberíamos atender no sólo a los objetos acabados sino, ante todo, a las herramientas de *software*, a su organización y configuraciones por defecto.[71] Resulta especialmente importante en la medida en que, en los nuevos medios, la relación entre las herramientas de producción y los objetos mediáticos es de continuidad; de hecho, muchas veces no es fácil establecer los límites entre ellos. Por tanto, podemos ligar la ideología americana de la democracia, y su miedo paranoico de la jerarquía y del control centralizado, con la estructura nivelada de la *Web*,(*) donde cada página existe al mismo nivel de importancia que cualquier otra y donde cualesquiera dos fuentes conectadas por hipervínculo tienen el mismo peso. De la misma manera, en el caso de los espacios virtuales 3D de la *Web*, la falta de una perspectiva unificadora en la cultura estadounidense, ya sea en el espacio de una ciudad norteamericana o en el espacio de un discurso público cada vez más fragmentado, se puede relacionar con el diseño del VRML, que reemplaza un espacio unificado por una colección de objetos.

LA POÉTICA DE LA NAVEGACIÓN

Para analizar las representaciones por ordenador del espacio tridimensional, nos hemos servido de las teorías de la historia del arte antiguo, pero tampoco resultaría difícil encontrar otras teorías que pudieran funcionar. La navegación por el espacio ya es, en cambio, otro asunto. Mientras que la historia del arte, la geografía, la antropología, la sociología y otras disciplinas han propuesto muchos enfoques para analizar el espacio como una estructura estática y de existencia objetiva, no poseemos la misma riqueza de conceptos que nos ayuden a pensar en una poética de la navegación por el espacio. Y, sin embargo, si estoy en lo cierto cuando afirmo que el rasgo fundamental del espacio del ordenador es su navegabilidad, necesitamos ser capaces de abordarlo desde la teoría.

A modo de comienzo, podemos echarle un vistazo a alguno de los espacios por ordenador navegables clásicos. El proyecto de 1978 *Aspen Movie Map*, diseñado en el Architecture Machine Group del MIT, encabezado por Nicholas Negroponte (el grupo que más tarde se amplió hasta convertirse en el Laboratorio de Medios del MIT), es reconocido como el primer espacio navegable virtual interactivo, y también como el primer programa hipermedia que se mostró en público. El programa permitía al usuario «conducir» por la ciudad de Aspen (Colorado). En cada intersección, el usuario podía seleccionar una nueva dirección por medio de un *joystick*. Para elaborar el programa, el equipo del MIT condujo por Aspen en coche, sacando fotos cada tres metros. Las imágenes se almacenaban luego en un conjunto de videodiscos. Como respuesta a la información del *joystick*, se mostraba en pantalla la imagen o secuencia de imágenes pertinente. El *Aspen Movie Map* se inspiraba en un modelo de aeropuerto que empleó, como entrenamiento para el asalto, el comando que liberó a los rehenes de Entebbe en 1973. Se trataba pues de un simulador y, por tanto, su navegación tomaba como modelo la experiencia de la vida real de desplazarse en un coche, con todas sus limitaciones.[72] Pero su realismo también abría un nuevo abanico de posibilidades estéticas que, por desgracia, los posteriores diseñadores de espacios navegables no siguieron explorando, pues optaron por basarse en las imágenes 3D por ordenador para construir sus espacios. En cambio, los diseñadores del *Aspen Movie Map* utilizaron un conjunto de imágenes fotográficas; además, debido a que las imágenes habían sido tomadas cada tres metros, el resultado era un interesante muestreo de un espacio tridimensional. Aunque en los años noventa, la tecnología de realidad virtual en QuickTime de Apple volvió esta técnica bastante accesible, la idea de construir un espacio virtual a gran escala a partir de fotografías o de un vídeo de un espacio real nunca se volvió a intentar de manera sistemática, a pesar del hecho de que abre unas posibilidades es-

70. Tönnies, Ferdinand, *Community and Society*, East Lansing, Michigan State University Press, 1957 (trad. cast.: *Comunidad y asociación*, Barcelona, Edicions 62, 1979).

71. Una excepción importante fue la teoría del aparato desarrollada por los teóricos de cine en los años setenta.

72. Brand, Steward, *The Media Lab* (Nueva York, Penguin Books, 1988, pág. 141).

téticas únicas, que no pueden conseguirse con las imágenes 3D por ordenador.

La ciudad legible, de Jeffrey Shaw (1988-1991), otro conocido e influyente espacio navegable por ordenador, se basa también en una ciudad existente.[73] Como en el *Aspen Movie Map*, la navegación simula también una situación física real; en este caso, ir en bicicleta. Sin embargo, su espacio virtual no está ligado a la simulación de la realidad física, pues se trata de una ciudad imaginaria hecha de letras 3D. A diferencia de la mayoría de los espacios navegables, cuyos parámetros se escogen de manera arbitraria, cada valor del espacio virtual de *La ciudad legible* (en las versiones de Amsterdam y Karslruhe) se deriva del espacio físico existente en la realidad al que reemplaza. Cada una de las letras 3D de la ciudad virtual se corresponde con un edificio de verdad de la ciudad física, y las proporciones de las letras, su color y ubicación se derivan del edificio al que reemplazan. Al navegar por el espacio, el usuario lee los textos compuestos por las letras; son textos extraídos de documentos de archivo que describen la historia de la ciudad. Al establecer esta equiparación, Shaw pone en primer plano, para ser más precisos, «pone en escena» una de las problemáticas fundamentales de los nuevos medios y de la era del ordenador en su conjunto: la relación entre lo virtual y lo real. En sus otras obras, Shaw ha «puesto en escena» de manera sistemática otros aspectos fundamentales de los nuevos medios, como la relación interactiva entre el espectador y la imagen, o la cualidad discreta de todas las representaciones basadas en el ordenador. *La ciudad legible* funciona no sólo por derecho propio como un espacio virtual navegable de características únicas, sino también como un comentario a todos los demás espacios navegables. Nos sugiere que, en vez de crear espacios virtuales que no tengan nada que ver con los espacios físicos de verdad, o que se ciñan absolutamente al modelo de las estructuras físicas existentes, como las ciudades o las grandes superficies comerciales (lo cual es válido para la mayoría de los mundos virtuales y obras de realidad virtual de carácter comercial), podemos tomar un camino intermedio. En *La ciudad legible*, se ha preservado cuidadosamente la memoria de la ciudad real, pero sin sucumbir al ilusionismo. La representación visual codifica el código genético de la ciudad, su estructura

73. Abel, Manuela, comp., *Jeffrey Shaw – A User's Manuel*, Karlsruhe, ZKM, 1997, págs. 127-129. Se crearon tres versiones diferentes de *La ciudad legible* a partir de los planos de Manhattan, Amsterdam y Karslruhe.

profunda, no su superficie. A través de esta cartografía, Shaw propone una ética de lo virtual que, para él, puede preservar la memoria de aquello real a lo que sustituye y codificar su estructura, si no su aura, de una nueva manera.

Aunque *La ciudad legible* fue un hito por su presentación de un espacio simbólico en vez de ilusionista, su apariencia visual reflejaba en muchos aspectos la capacidad por defecto de las imágenes en tiempo real de las terminales SGI sobre las que se ejecutaba: formas de sombras mate atenuadas por un velo. Char Davies y su equipo de desarrollo en SoftImage se han propuesto conscientemente el objetivo de crear otra estética, más pictórica, para el espacio navegable, en su instalación de realidad virtual interactiva *Osmose* (1994-1995).[74] Desde el punto de vista de la historia del arte moderno, no puede decirse que el resultado fuera algo muy nuevo. *Osmose* se limitaba a sustituir el habitual aspecto poligonal y de bordes duros, a lo Cézanne, de las imágenes 3D por ordenador, por un ambiente más suave y atmosférico, a lo Renoir o al estilo del Monet tardío, hecho de texturas translúcidas y partículas flotantes. Pero en el contexto de los otros mundos virtuales 3D, ya era un importante avance. La estética «suave» de *Osmose* se ve además apoyada por el uso de lentos encadenados cinematográficos entre su docena aproximada de mundos. Como en el *Aspen Movie Map* y en *La ciudad legible*, la navegación en *Osmose* toma como modelo la experiencia de la vida real; en este caso, el submarinismo. El «inmersor» controla la navegación al respirar: cuando inspira, envía el cuerpo hacia arriba; cuando expira, lo hace caer. La experiencia que resulta, según los diseñadores, es la de flotar, en vez de volar o conducir, que es lo normal en los mundos virtuales. Otro aspecto importante de la navegación de *Osmose* es su carácter colectivo. Aunque sólo se puede «sumergir» una persona a la vez, el público puede asistir a su viaje por los mundos virtuales, que se despliega en una gran pantalla de proyección. Otra pantalla translúcida, del mismo tamaño, permite al público observar los gestos corporales del «inmersor» a modo de silueta. De modo que el «inmersor» se convierte en una especie de capitán de barco que se lleva al público con él de viaje; igual que un capitán, ocupa una posición visible y simbólicamente marcada, y es el responsable de la experiencia estética del público.

The Forest (1993), de Tamás Waliczky, liberaba la cámara virtual de su esclavitud a la simulación de la navegación posible para el hombre: ca-

74. <http://www.softimage.com/Projects/Osmose/>.

minar, conducir un coche, pedalear una bicicleta o hacer submarinismo. En *The Forest*, la cámara se desliza por un interminable bosque en blanco y negro, en una serie de movimientos complejos y melancólicos. Si puede pensarse en la moderna cultura visual, ejemplificada por la MTV, como en una fase manierista del cine, que hace alarde de unas perfeccionadas técnicas fotográficas, de puesta en escena y de montaje en un lucimiento consciente, la película de Waliczky presenta una respuesta alternativa a la época clásica del cine, que ahora hemos dejado atrás. En esta metapelícula, la cámara, que es parte del aparato cinematográfico, se convierte en el personaje principal (y en este aspecto, se puede ligar *The Forest* con otra metapelícula, *El hombre de la cámara*). A primera vista, la lógica de los movimientos de cámara se puede identificar como la búsqueda de un ser humano que trata de huir del bosque (que, en realidad, no es sino una única imagen de un árbol, repetida una y otra vez). Pero exactamente igual que en alguna de las películas animadas de los hermanos Quay, como *La calle de los cocodrilos*, la cámara virtual de *The Forest* ni simula la percepción natural ni obedece a la gramática estándar de la cámara de cine, sino que establece, en cambio, un sistema propio y diferenciado. En *La calle de los cocodrilos*, la cámara se aparta de repente, se mueve rápidamente en línea recta, en paralelo al plano de la imagen, como si estuviera montada en algún brazo robótico, e igual de inopinadamente se detiene para encuadrar un nuevo rincón del espacio. La lógica de estos movimientos es claramente no humana; es la visión de alguna criatura alienígena. En cambio, la cámara jamás se detiene en *The Forest*, una película que consiste en una trayectoria ininterrumpida de cámara. Se puede interpretar el sistema de cámara de *The Forest* como un comentario sobre la naturaleza básicamente ambigua del espacio del ordenador. Por un lado, aunque no mantiene una vinculación de índice con la realidad física ni con el cuerpo humano, el espacio del ordenador es isotrópico. A diferencia del espacio humano, donde la verticalidad del cuerpo y la línea del horizonte constituyen dos direcciones dominantes, el espacio del ordenador no privilegia ningún eje en particular. En este sentido, resulta similar al espacio de los *prouns* de El Lissitzky y al de las composiciones suprematistas de Kazimir Malevich: un cosmos abstracto, sin el estorbo de la gravedad terrestre ni del peso del cuerpo humano. (¡Por eso el juego *Spacewar*, con su simulación de la gravedad, equivocó la jugada!) El término «matriz», que usaba William Gibson en sus novelas para referirse al ciberespacio, recoge bien esta cualidad isotrópica. Pero, por otro lado, el espacio del ordenador lo es también del habitante humano, algo que es utilizado y recorrido por un

usuario, que trae consigo su propio marco antropológico de horizontalidad y verticalidad. El sistema de cámara de *The Forest* subraya este doble carácter del espacio del ordenador. Aunque en la película no aparece ninguna figura humana ni avatares, y además tampoco se nos muestra nunca ni la tierra ni el cielo, gira en torno de un sustituto del ser humano: un árbol. Los movimientos de la cámara a lo largo de la dimensión vertical son constantes durante toda la película; a veces acercándose adonde imaginamos que se encontrará el plano del suelo, a veces avanzando (pero, de nuevo, sin llegarlo nunca a mostrar realmente) hacia el cielo. Pueden interpretarse como un intento de negociación entre el espacio isotrópico y el antropológico, con su horizontalidad, dada por el plano del suelo, y las dimensiones horizontal y vertical del cuerpo humano. El espacio navegable de *The Forest* media por tanto entre la subjetividad humana y la lógica, muy distinta y en última instancia ajena, del ordenador: el definitivo y omnipresente Otro de nuestro tiempo.

Mientras que las obras de las que hemos hablado hasta ahora crean todas ellas espacios virtuales navegables, la instalación interactiva por ordenador *Transitional Spaces* (1999), de George Legrady, vuelve de lo virtual a lo físico. Legrady localiza un espacio arquitectónico navegable ya existente (el edificio muniqués donde tiene su sede Siemens), y lo convierte en un «motor» que acciona tres proyecciones cinematográficas. Cuando los empleados que van cada día a la oficina y los visitantes atraviesan la sección de la entrada principal y los corredores de entrada y salida del segundo piso, sus movimientos son recogidos por las cámaras y se utilizan para controlar las proyecciones. Legrady escribe en su propuesta para la instalación:

> Dado que la velocidad, localización, cadencia y cantidad de individuos en el espacio controlan la secuencia y el ritmo de las secuencias en proyección, el público tendrá la oportunidad de «interpretar» el sistema; es decir, de involucrarse de manera consciente, interactuando con el sensor de la cámara para controlar el flujo narrativo de la instalación.
>
> Las tres proyecciones serán un comentario sobre las nociones de «espacio de transición» y desarrollo narrativo. Las secuencias de imágenes representarán estados de transición: de cubierto por el ruido a cristalino, de vacío a lleno, de abierto a cerrado, de oscuro a claro y de desenfocado a enfocado.[75]

75. Legrady, George, *Transitional Spaces*, Munich, Siemens Kultur Programm, 1999, pág. 5.

La instalación de Legrady comienza a explorar un elemento del «vocabulario» del «alfabeto» del espacio navegable: la transición de un estado a otro. (Otros elementos potenciales de dicho alfabeto son el carácter de una trayectoria, el patrón del movimiento del usuario (por ejemplo, el rápido movimiento geométrico en *Doom* frente al ir de acá para allá de *Myst*), las posibles interacciones entre el usuario y el espacio, como en el personaje que actúa como centro de la perspectiva en *The Garden* (1992), de Waliczky; y, por supuesto, la propia arquitectura del espacio. Antes mencionábamos la definición que daba Bal de narración, la cual podía resultar demasiado restrictiva en relación con los nuevos medios. Legrady cita otra, mucho más amplia, que es la que da el teórico de la literatura Tzvetan Todorov, según la cual, la narración mínima implica el paso de «un equilibrio a otro» (o, dicho de otra manera, de un estado a otro). La instalación de Legrady sugiere que podemos pensar en el movimiento de un sujeto de un punto «estable» en el espacio a otro (por ejemplo, trasladándonos de un vestíbulo a un edificio y de allí a una oficina) como en una narración. Por analogía, también podemos pensar en la transición de un estado de un objeto de los nuevos medios a otro (por ejemplo, de una imagen con ruido a una imagen sin ruido) como en una narración mínima. Para mí, la segunda analogía es más problemática que la primera porque, a diferencia de lo que sucede en la narración literaria, es difícil decir qué es lo que constituye un «estado de equilibrio» en un típico objeto de los nuevos medios. Sin embargo, en vez de llegar a la conclusión de que la instalación de Legrady no crea en realidad narraciones, deberíamos reconocerla como un ejemplo importante de una nueva tendencia entre los artistas de los nuevos medios, que consiste en la exploración de las condiciones mínimas de la narración.

Cada uno de los espacios del ordenador de los que acabamos de hablar, desde *Aspen Movie Map* a *The Forest*, establece su propia estética diferenciada. Sin embargo, la mayoría de los espacios virtuales navegables imitan la realidad física existente sin proponer ningún tipo de programa estético coherente. ¿Cuáles con las tradiciones artísticas y teóricas que los diseñadores de espacios navegables pueden utilizar para volverlos más interesantes? Un candidato obvio es la arquitectura moderna. De Melnikov, Le Corbusier y Frank Lloyd Wright a Archigram y Bernard Tschumi, los arquitectos modernos han elaborado toda una variedad de sistemas para estructurar y conceptualizar el espacio por el que circulan los usuarios. Fijémonos, por ejemplo, en el Pabellón de la

¿Por qué no tradiciones antropológicas?

"navegación cultural del espacio"

URSS de 1925 (Melnikov), la Villa Saboya (Le Corbusier), la Walking City (Archigram) o el Parque de la Villette (Tschumi).[76] Aún más relevante es la tradición de la «arquitectura de papel»: los diseños que no estaban pensados para ser construidos y cuyos autores, por tanto, se sentían libres de las limitaciones de materiales, gravedad y presupuestos.[77] Otra tradición extremadamente importante es la arquitectura del cine.[78] Como decíamos en la sección «Lenguaje de las interfaces culturales», la habitual interfaz al espacio del ordenador es una cámara virtual que toma como modelo la de cine, y no una simulación de una visión humana sin ayuda de lente. Después de todo, la arquitectura del cine está diseñada para que una cámara circule por ella y la explore.

Además de en las distintas tradiciones arquitectónicas, los diseñadores de espacios navegables pueden encontrar toda una riqueza de ideas relevantes en el arte moderno. Pueden, por ejemplo, tomar en consideración la obra de artistas modernos situados entre el arte y la arquitectura y que, como los proyectos de los arquitectos de papel, hacen un despliegue de imaginación espacial, libre de consideraciones de utilidad y de economía: los mundos deformados de Jean Dubuffet, los móviles de Alexander Calder, el *earth art* de Robert Smithson o los espacios de texto en movimiento de Jenny Holzer. Aunque muchos de los artistas modernos se sintieron obligados a crear estructuras tridimensionales en espacios reales, otros se dieron por satisfechos pintando mundos virtuales. Pensemos, por ejemplo, en los melancólicos paisajes urbanos de Giorgio de Chirico, en los mundos biomórficos de Yves Tanguy, en las económicas estructuras de armazón de alambre de Alberto Giacometti o en los paisajes existenciales de Anselm Kiefer. La pintura moderna, además de proporcionarnos abundantes ejemplos de espacios imaginativos, tanto abstractos como figurativos, es importante para el diseño de espacios virtuales navegables aún en otros dos sentidos. En primer lugar, puesto que los nuevos medios son experimentados, en la mayoría de los casos, al igual que

76. Para un debate sobre el grupo Archigram en el contexto de los espacios virtuales basados en el ordenador, véase Schwarz, Hans-Peter, *Media-Art-History: Media Museum*, Munich, Prestel, 1997, págs. 74-76.

77. Véase, por ejemplo, *Visionary Architects: Boullee, Ledoux, Lequeu*, Houston, University of St. Thomas, 1968; y Klotz, Heinrich, comp., *Paper Architecture: New Projects from the Soviet Union*, Frankfurt, Deutsches Architekturmuseum, 1988.

78. Véase, por ejemplo, Neumann, Dietrich, comp., *Film Architecture: Set Designs from Metropolis to Blade Runner*, Munich, Prestel, 1996.

las pinturas, a través de un cuadro rectangular, los arquitectos virtuales pueden estudiar la manera en que los pintores organizaron sus espacios dentro de los límites de un rectángulo. En segundo lugar, los pintores modernos que pertenecen a lo que yo llamo la «tradición del medio espacial» elaboraron un concepto de espacio en cuanto campo denso y homogéneo, donde todo está hecho del mismo «material», a diferencia de los arquitectos, que siempre tienen que trabajar con la dicotomía básica entre estructura construida y espacio vacío. Y, aunque los espacios virtuales que han sido realizados hasta ahora de este modo, con la posible excepción de *Osmose*, aceptan la misma dicotomía entre unos objetos rígidos y el vacío que hay entre ellos, en el plano de la organización material están relacionados de manera intrínseca con la ontología monista de pintores modernos como Matta, Giacometti o Pollock, porque todo en ellos está hecho también del mismo material: píxeles, en el plano de la superficie, y polígonos o vóxeles, en el de la representación tridimensional. De modo que el espacio virtual por ordenador se encuentra estructuralmente más cerca de la pintura moderna que de la arquitectura.

Junto con la pintura, un género del arte moderno que tiene una importancia especial para el diseño de los espacios virtuales navegables es el de la instalación. Vistas en el contexto de los nuevos medios, muchas de las instalaciones pueden entenderse como densos espacios de información multimedia, que combinan imágenes, vídeo, textos, gráficos y elementos tridimensionales en un diseño espacial. Aunque la mayoría de las instalaciones dejan que sea el espectador quien determine el orden de «acceso a la información» de sus elementos, uno de los artistas instaladores más famosos, Ilya Kabakov, elaboró un sistema de estrategias para estructurar la circulación del espectador a través de sus espacios.[79] En la mayor parte de las instalaciones, según Kabakov, «el espectador es completamente libre porque el espacio que le rodea a él y a la instalación permanece totalmente indiferente a la instalación que contiene».[80] En cambio, Kabakov crea un espacio incluido de manera independiente, de proporciones, colores e iluminación cuidadosamente escogidos, dentro del espacio mayor de un museo o galería. Con ello persigue «sumergir» por completo al espectador dentro de su instalación, que es de un tipo al que él llama «instalación total».

79. Kabakov, Ilya, *On the «Total Installation»*, Bonn, Cantz Verlag, 1995.
80. *Ibid.*, pág. 125.

Para Kabakov, una instalación «total» posee una doble identidad. Por un lado, pertenece a las artes plásticas, que están pensadas para que las vea un espectador inmóvil: la pintura, la escultura y la arquitectura. Por otro lado, pertenece también a las artes que se desarrollan en el tiempo, como el teatro y el cine. Lo mismo podemos decir de los espacios virtuales navegables. Otro concepto de Kabakov que se puede aplicar directamente al diseño del espacio virtual es la diferenciación que establece entre la estructura espacial de una instalación y su dramaturgia, es decir, la estructura espaciotemporal creada por el movimiento de un espectador por la instalación.[81] Entre las estrategias de dramaturgia de Kabakov, se encuentra la división del espacio total de la instalación en dos o más espacios conectados y la creación de un camino bien definido a través del espacio, que no imposibilita que el espectador ande de aquí para allá por su cuenta, pero que sí impide que se sienta perdido y se aburra. Para hacer este camino, Kabakov construye pasillos y bruscas aberturas entre los objetos; también coloca objetos en lugares extraños para obstruir el tránsito. Otra estrategia de la «instalación total» es la elección de tipos especiales de narraciones que en sí mismas conducen a la espacialización. Se trata de narraciones que se desarrollan en torno a un hecho principal, que se convierte en el centro de la instalación: «El comienzo [de la instalación] conduce al acontecimiento principal [de la narración] mientras que la última parte existe después de que el acontecimiento tenga lugar». Pero otra estrategia tiene que ver con la ubicación de texto dentro del espacio de la instalación, como una manera de organizar la atención y la circulación del espectador. Por ejemplo, el hecho de colocar dos o tres páginas de texto en un punto determinado del espacio provoca una parada deliberada en el ritmo de circulación.[82] Por último, Kabakov «dirige» al espectador para que se mantenga en una alternancia entre centrar la atención en determinados detalles y en la instalación en su conjunto. El artista describe estos dos tipos de atención espacial (que podemos relacionar con las percepciones táctil y óptica, tal como las teorizaran Riegl y otros) de la manera siguiente: «Ir de acá para allá, la total («summarnaia») orientación en el espacio; y una activa y certera "captación" de lo parcial, lo pequeño y lo inesperado».[83]

Todas estas estrategias se pueden aplicar directamente a los espa-

81. *Ibid.*, pág. 200.
82. *Ibid.*, págs. 200-208.
83. *Ibid.*, pág. 162.

cios virtuales navegables (y al multimedia interactivo en general). En concreto, Kabakov tiene un gran éxito consiguiendo que los espectadores de sus instalaciones lean con cuidado las importantes cantidades de texto que incluye en ellas; algo que representa un constante desafío para los diseñadores de los nuevos medios. Su preocupación constante son la atención y la reacción del espectador a lo que se encontrará: «La reacción del espectador durante su desplazamiento por la instalación es la principal preocupación del diseñador [...] la pérdida de la atención del espectador es el final de la instalación».[84] Este interés por el espectador brinda una importante lección a los diseñadores de los nuevos medios, que suelen olvidar que lo que están diseñando no es un objeto en sí sino una experiencia del espectador en el tiempo y en el espacio.

He empleado con toda intención la palabra *estrategia* para referirme a las técnicas de Kabakov. Por acudir a la terminología de Michel de Certeau en *The Practise of Everyday Life*, Kabakov emplea estrategias para imponer una determinada matriz de espacio, tiempo, experiencia y sentido a sus espectadores, los cuales, a su vez, emplean «tácticas» para crear sus propias trayectorias (éste es un término que efectivamente emplea De Certeau) en el interior de esta matriz. Si Kabakov es tal vez el más diestro de los arquitectos de espacios navegables, De Certeau muy bien podría ser su mejor teórico. Al igual que Kabakov, nunca habla directamente de los medios informáticos, y sin embargo *The Practise of Everyday Life* contiene multitud de ideas que se pueden aplicar de manera directa a los nuevos medios. Su análisis de los modos en que la gente emplea «tácticas» para crear sus propias trayectorias a través de los espacios definidos por otros (tanto metafóricamente como, en el caso de las tácticas espaciales, literalmente) nos brinda un buen modelo para pensar en los modos en que los usuarios de ordenador navegan por espacios que ellos no han diseñado:



> Aunque están compuestos con el vocabulario de lenguajes establecidos (los de la televisión y los periódicos, esos supermercados de secuencias establecidas), y aunque siguen subordinados a formas sintácticas escritas de antemano (modos temporales de programación, órdenes paradigmáticos de espacios, etc.), las trayectorias trazan las normas de otros intereses y deseos, que ni están determinados ni han sido apresados por el sistema en el que se desarrollan.[85]

84. *Ibid.*, pág. 162.
85. De Certeau, *The Practise of Everyday Life*, pág. xviii.

El navegante y el explorador

¿Por qué es el espacio navegable una idea tan popular en los nuevos medios? ¿Cuáles son los orígenes históricos y los precedentes de esta forma?

En su famoso ensayo de 1863, «El pintor de la vida moderna», Charles Baudelaire documentaba el nuevo sujeto masculino urbano: el *flâneur*, o paseante ocioso.[86] (Textos recientes sobre cultura visual, teoría del cine, historia cultural y cibercultura, han invocado la figura del *flâneur* demasiado a menudo; mi justificación para traerlo a colación una vez más es que espero emplearlo de una manera nueva.) El *flâneur* era un observador anónimo que se abría paso por el espacio de la multitud parisina, registrando mentalmente los rostros y figuras de los paseantes, para borrarlos inmediatamente después. De vez en cuando, su mirada se encontraba con la de una mujer al paso, y tenía con ella una aventura virtual de una décima de segundo, para serle infiel con la siguiente paseante femenina. El *flâneur* sólo está realmente en casa en un sitio: desplazándose por entre la multitud. Baudelaire escribe: «Para el espectador perfecto, el observador apasionado, es una inmensa alegría poner su domicilio entre el grupo, en medio de la fluctuación y el movimiento, de lo fugitivo y lo infinito. [...] Estar lejos de casa, y sentirse no obstante en casa; contemplar el mundo, estar en medio del mundo y permanecer no obstante oculto al mundo». Nos encontramos aquí con una teoría oculta de los espacios virtuales navegables, y podemos recurrir a Walter Benjamin para que nos ayude a formularla. Según Benjamin, el desplazamiento del *flâneur* transforma el espacio de la ciudad: «La Multitud es el velo a través del cual la ciudad familiar atrae al *flâneur* como una fantasmagoría. En ella, la ciudad es ahora un paisaje, ahora una habitación».[87] Por tanto, el espacio navegable es un espacio subjetivo, y su arquitectura responde al movimiento y a la emoción del sujeto. En el caso del *flâneur* que se desplaza por la ciudad física, esta transformación sólo sucede, claro está, en la percepción del *flâneur*, pero en el caso de la navegación por un espacio virtual, el espacio puede cambiar literal-

86. Baudelaire, Charles, «The Painter of Modern Life», en *My Heart Laid Bare and Other Prose Writings*, Londres, Soho Book Company, 1986.
87. Benjamin, Walter, «Paris, Capital of the Nineteenth Century», en *Reflections*, Nueva York, Schocken Books, pág. 156 (trad. cast.: «París, capital del siglo XIX», en *Poesía y capitalismo. Iluminaciones 2*. Madrid, Taurus, 1972).

mente, para convertirse en un espejo de la subjetividad del usuario. Los espacios virtuales construidos a partir de este principio se pueden encontrar en *The Garden*, de Waliczky, y también en la película comercial *Dark City* (Proyas, 1998).

De acuerdo con la tradición europea, la subjetividad del *flâneur* viene determinada por su interacción con un grupo; aunque se trate de un grupo de extraños. En vez de la comunidad de lazos estrechos de la sociedad tradicional a pequeña escala (*Gemeinshaft*), tenemos ahora las asociaciones anónimas de la sociedad moderna (*Gesellshaft*).[88] Y podemos interpretar el comportamiento del *flâneur* como una respuesta a este cambio histórico. Es como si tratara de compensar la pérdida de una relación estrecha con su grupo insertándose en la multitud anónima. Así pues, sirve de ejemplo para el cambio histórico de la *Gemeinshaft* a la *Gesellshaft*, y el hecho de que sólo se sienta en casa entre una multitud de extraños demuestra el precio psicológico pagado por la modernización. Y no obstante, la subjetividad del *flâneur* es, en esencia, una intersubjetividad: un intercambio de miradas entre él y otros seres humanos.

Es una imagen muy diferente del desplazamiento por el espacio —y de la subjetividad— la que nos presentan las novelas de los escritores norteamericanos del siglo XIX como James Fenimore Cooper (1789-1851) y Mark Twain (1835-1910). El personaje principal de las novelas de Cooper, el explorador de tierras salvajes Natty Bumppo, alias Ojo de Halcón, se abre paso por entre espacios naturales en vez de culturales. De la misma manera, en el *Huckleberry Finn* de Twain, la narración se organiza en torno al viaje de los dos chicos protagonistas río Misisipí abajo. En vez de la densidad de la multitud urbana, ámbito del *flâneur* parisino, los protagonistas de estas novelas americanas están más en casa en tierras salvajes, lejos de la ciudad. Se abren camino por bosques y ríos, sorteando obstáculos y luchando contra enemigos. La subjetividad se construye a través de los conflictos entre el sujeto y la naturaleza, y entre el sujeto y sus enemigos, en vez de unas relaciones interpersonales en el interior de un grupo. La estructura encuentra su expresión definitiva en esa forma exclusivamente norteamericana que es el *western*, y su héroe, el vaquero, un explorador solitario que sólo de cuando en cuando se deja caer por la ciudad para tomarse una copa en el *saloon*. En vez

88. La distinción entre *Gemeinshaft* y *Gesellshaft* fue desarrollada por Tönnies en *Comunidad y asociación.*

de proporcionarle un hogar al vaquero, como hace con el *flâneur*, la ciudad es un lugar hostil, rebosante de conflictos que al final acaban por estallar en la confrontación inevitable.

Tanto el *flâneur* como el explorador encuentran su expresión en distintas situaciones como sujetos, o fenotipos, de los usuarios de los nuevos medios. El teórico y activista de los medios Geert Lovink describe la figura del usuario de los medios y navegante por la red de hoy en día, al que llama «el dandi de los datos». Aunque la referencia de Lovink es Oscar Wilde y no Baudelaire, su dandi de los datos exhibe comportamientos que permiten también que le llamemos un «*flâneur* de los datos». «La red es al dandi electrónico lo que las calle de la metrópoli era para el dandi histórico».[89] El dandi de los datos es un esteta perfecto, al que le encanta exhibir su colección privada y totalmente irrelevante de datos a otros usuarios de la red. «Envuelto con los más selectos datos y en los chismes más absurdos, el nuevo dandi desregula la economía del tiempo de una información que está en manos de los administradores del dinero [...] si la multitud anónima de las ciudades era la audiencia del dandi del bulevar, los usuarios conectados en la red son los del dandi de los datos».[90] Aunque exhiba su dandismo, el dandi de los datos no quiere estar por encima de la multitud sino que, como el *flâneur* de Baudelaire, quiere perderse en su masa y dejarse llevar por los vectores semánticos de los iconos, los temas y las tendencias de los medios de comunicación de masas. Como señala Lovink, un dandi de los datos «sólo puede jugar con las reglas de la red como una no identidad. ¿Qué es la exclusividad en la era de la diferenciación? [...] El dandismo de los datos nace de una aversión a verse exiliado en una subcultura propia».[91]

Aunque Lovink lo sitúa exclusivamente en el espacio de los datos («La colonia y los calcetines de color rosa han sido reemplazados por un precioso Intel»), el dandi de los datos carece de unas normas propias de indumentaria. Entre los artistas de los nuevos medios de los noventa era popular un aspecto sin etiquetas ni un diseño diferenciado ni colores brillantes ni formas extravagantes: una no identidad que, sin embargo, se luce como un estilo y, de hecho, es cuidadosamente construida (como aprendí mientras iba de compras en el Berlín de 1997 con el artista de la red Alexei Shulgin). Los diseñadores que ilustran mejor este estilo en los

89. Adilkno, *The Media Archive*, Brooklyn, Nueva York, Autonomedia, 1988, pág. 99.
90. *Ibid.*, pág. 100.
91. *Ibid.*

años noventa son Hugo Boss y Prada, cuyo estilo austero y de falta de estilo contrasta con la opulencia de Versace y Gucci, las estrellas de esa era del exceso que fueron los ochenta. El nuevo estilo de la no identidad se corresponde a la perfección con el auge de la red, donde interminables listas de correo, sitios y foros de debate eluden cualquier tema, imagen o idea únicos: «En la red, lo único que aparece como una masa es la propia información. [...] El nuevo tema de hoy son 23 foros de debate mañana».[92]

Si el navegante de Internet, que sigue enviando mensajes a listas de correo y foros de debate y acumulando datos sin fin, es una reencarnación del *flâneur* de Baudelaire, el usuario que navega por un espacio virtual asume la posición del explorador del siglo XIX, ese personaje que va de Cooper a Twain. Esto es especialmente cierto en el caso de los espacios navegables de los videojuegos. El predominio en ellos de la exploración espacial es un ejemplo de la mitología clásica norteamericana, en la que el individuo descubre su identidad y forja su carácter desplazándose por el espacio. Igualmente, en muchas novelas y relatos norteamericanos (O. Henry, Hemingway), lo que impulsa la narración son los movimientos del personaje en el espacio exterior. En cambio, las novelas decimonónicas europeas no abundan en desplazamiento por el espacio físico, debido a que la acción se desarrolla en un espacio psicológico. Desde este punto de vista, la mayoría de los videojuegos obedecen a la lógica de las historias americanas más que a la de las europeas. Sus protagonistas no se desarrollan ni se representa su psicología. Pero a medida que se desplazan por el espacio, derrotando enemigos y adquiriendo recursos y, lo que es más importante, habilidad, están «forjando el carácter». Esto es algo especialmente cierto en el caso de los juegos de rol, cuya historia es la de una mejora personal. Pero también lo es para otros géneros de los videojuegos (de acción, de aventura o simuladores) que ponen al usuario al mando de un personaje (como en *Doom, Mario* o *Tomb Raider*). A medida que el personaje avanza por el juego, el jugador adquiere nuevas habilidades y conocimientos. Aprende a ser más listo que los mutantes que acechan en los niveles de *Doom*, a derrotar a los enemigos con tan sólo un par de patadas en *Tomb Raider*, o a resolver los secretos del desenfadado mundo de *Mario*, etcétera.[93]

92. *Ibid.*

93. Esta narrativa de la maduración también puede verse como un caso particular de una ceremonia de iniciación; algo que tradicionalmente ha formado parte de todas las sociedades humanas.

Aunque el desplazamiento por el espacio como medio para forjar el carácter es un tema de la mitología americana de la frontera, hay otro que es el de la exploración y «civilización» de un espacio desconocido. Es un tema que tiene también su reflejo en la estructura de los videojuegos. El juego típico comienza en algún punto de un espacio grande e ignoto. En el transcurso del juego, el jugador deberá explorarlo, delimitar su geografía y desenredar sus secretos. En el caso de los juegos que están organizados por niveles diferenciados, como *Doom*, el jugador ha de investigar de manera sistemática todos los espacios de un nivel determinado antes de poder pasar al siguiente. En otros juegos que se desarrollan en un vasto territorio, el juego va involucrando paulatinamente cada vez más partes de él (como en *Adventure* o en *War Craft*).

Aunque en esta sección nos estemos centrando en la navegación por un espacio en el sentido literal, es decir, en el desplazamiento por un espacio virtual en tres dimensiones, este concepto es también una metáfora fundamental en la conceptualización de los nuevos medios. Desde el concepto de ciberespacio de los ochenta, hasta los programas informáticos de los noventa como el Navigator de Netscape, la interacción con los datos y soportes informatizados se ha enmarcado de manera coherente en términos espaciales. Los informáticos adoptaron también esta metáfora, y emplearon el término *navegación* para referirse a los diferentes métodos de organizar y acceder al hipermedia, aunque la interfaz de un espacio 3D virtual no sea en absoluto el método más habitual. Por ejemplo, en sus *Elements of Hypermedia Design*, Peter Gloor enumera «siete conceptos de diseño para la navegación en un espacio de datos»: el enlace, la búsqueda, la secuenciación, la jerarquía, la similitud, la cartografía, las guías y los agentes.[94] De modo que «navegar por Internet» supone seguir hipervínculos o utilizar los menús que brindan habitualmente los sitios *web*, así como el empleo de los buscadores. Si aceptamos esta metáfora espacial, tanto el *flâneur* europeo del siglo XIX como el explorador norteamericano encuentran su reencarnación en la figura del navegante de Internet. Podemos incluso relacionar esas dos figuras históricas con los nombres de los dos navegadores de Internet más populares: el *flâneur* de Baudelaire con el Navigator de Netscape, y el explorador de Cooper, Twain y Hemingway con el Internet Explorer. Por supuesto, nombres al margen, estos dos navegadores son muy

94. Gloor, Peter, *Elements of Hypermedia Design*, Boston, Birkhäuser, 1997.

parecidos en su funcionamiento. Y sin embargo, dado que ambos se centran en la navegación de un único usuario por los sitios *web*, y no en experiencias más comunitarias, como los foros de debate, las listas de correo, los *chats* de texto o el IRC, podemos decir que privilegian al explorador en vez de al *flâneur*: a un único usuario que se abre camino por un territorio desconocido en vez de a un miembro de un grupo, por mucho que se trate de una multitud de extraños. Y aunque se han desarrollado distintas soluciones de *software* para hacer de la navegación por Internet una experiencia más social —permitiendo, por ejemplo, que usuarios distantes naveguen juntos por el mismo sitio *web* de manera simultánea, o que el usuario vea quién ha tenido ya acceso a un determinado documento—, la navegación individual por datos «sin historia» seguía siendo la norma a finales de los noventa.

El *Cine ojo* y los simuladores

Hemos presentado dos recorridos históricos: del *flâneur* al navegante por la red, y del explorador norteamericano del siglo XIX al explorador del espacio virtual navegable. También es posible construir otro recorrido, que lleve del paseo ocioso parisino a los espacios navegables del ordenador. En *Window Shopping*, la historiadora del cine Anne Friedberg presenta la arqueología de un modo de percepción que, según ella, caracteriza las modernas culturas cinematográfica, televisiva y cibernética. Este modo, al que ella llama la «mirada virtual movilizada»,[95] combina dos condiciones: «Una percepción normal mediada por la representación» y un viaje «en un paseo ocioso del imaginario por otro tiempo y otro lugar».[96] Según la arqueología de Friedberg, este modo surgió cuando una nueva tecnología decimonónica de la representación, la fotografía, se fusionó con la mirada movilizada del turismo, las compras urbanas y el paseo ocioso.[97] Como podemos ver, Friedberg conecta el *flâneur* baudelairiano con un abanico de otras prácticas modernas: «Los mismos impulsos que hacían que los *flâneurs* recorrieran pasajes, atravesaran aceras y desgastaran la piel de sus zapatos eran los que hacían entrar a los compradores en los grandes almacenes, a los turistas en las

95. Friedberg, *Window Shopping*, pág. 2.
96. *Ibid.*
97. *Ibid.*, pág. 184.

exposiciones y a los espectadores en el panorama, el diorama, el museo de cera o el cine».[98] El *flâneur* ocupa una posición de privilegio entre estos sujetos decimonónicos porque es el que con más fuerza encarna el deseo de combinar la percepción con el desplazamiento por el espacio. Lo único que faltaba para llegar a la «mirada virtual movilizada» era convertir esa percepción en virtual; algo que llevó a cabo el cine en la última década del siglo XIX.

Aunque la explicación de Friedberg acaba en la televisión y no toma en consideración los nuevos medios, la forma del espacio virtual navegable encaja bien con el recorrido histórico de esta autora. La navegación por un espacio virtual, ya sea en un videojuego, en un simulador de movimiento, en visualizaciones de datos o en una interfaz 3D entre el hombre y el ordenador, obedece a la lógica de la «mirada móvil virtual». El *flâneur* virtual no se desplaza por las calles, los escaparates y los rostros de los paseantes parisinos, sino por calles, avenidas y planos de datos virtuales. El erotismo de una aventura de una décima de segundo con un paseante del sexo opuesto queda sustituido por la excitación de localizar y abrir un archivo determinado o de hacer *zoom* hacia el objeto virtual. Como el de Baudelaire, el *flâneur* virtual es más feliz en el movimiento, haciendo clic de un objeto a otro, atravesando una habitación tras otra, un nivel tras otro, un volumen de datos tras otro.

Por eso, al igual que la forma de la base de datos puede verse como la expresión de un «complejo de la base de datos», que consiste en un deseo irracional de preservarlo y guardarlo todo, el espacio navegable tampoco es sólo una interfaz puramente funcional. Es también una expresión y gratificación de un deseo psicológico, un estado del ser, una situación del sujeto (o, mejor, una trayectoria del sujeto). Si el sujeto de la sociedad moderna buscaba un refugio del caos del mundo real en la estabilidad y equilibrio de la composición estática de la pintura, y más tarde en el lenguaje cinematográfico, el sujeto de la sociedad de la información encuentra la paz en el conocimiento que puede arrastrar al vuelo por interminables campos de datos, localizando cualquier información con sólo pulsar un botón, y haciendo *zoom* por entre redes y sistemas de archivos. Lo que le conforta no es el equilibrio de formas y colores, sino la variedad de las operaciones de manipulación de datos que están bajo su control.

98. *Ibid.*, pág. 94.

¿Quiere esto decir que hemos alcanzado el final del recorrido descrito por Friedberg? Aunque disfruta aún de un lugar de privilegio en la cultura del ordenador, el paseo ocioso tiene ya su edad. Podemos establecer aquí una analogía con la historia de la interfaz gráfica de imagen (GUI). Desarrollada en el Xerox Parc en los años setenta y comercializada por Apple a principios de los ochenta, resultaba apropiada cuando un típico disco duro de usuario contenía docenas o incluso cientos de archivos. Pero para la siguiente etapa de la informática, basada en la red, en la que el usuario accede a millones de archivos, ha dejado de ser suficiente.[99] El usuario pasa por alto la posibilidad de visualizar y navegar por los archivos gráficamente, y recurre a buscadores que se basan en el texto. De la misma manera, aunque la «mirada virtual movilizada» descrita por Friedberg supuso un avance significativo respecto a anteriores métodos, más estáticos, de organización y acceso a los datos, como la imagen estática, el texto, el catálogo o la biblioteca, su «ancho de banda» resulta demasiado limitado en la era de la información. Además, una simple simulación del desplazamiento por un espacio físico supera las nuevas capacidades del ordenador de acceso y manipulación de los datos. Por eso, para el *flâneur* virtual, operaciones como la búsqueda, la segmentación, el hipervínculo, la visualización y la extracción inteligente de datos resultan más satisfactorias que limitarse a navegar por la simulación de un espacio físico.

En los años veinte, Dziga Vertov ya lo había entendido muy bien. *El hombre de la cámara* es un jalón importante en el trayecto que lleva del paseo ocioso de Baudelaire al *Aspen Movie Map*, *Doom* y los mundos en VRML, no sólo porque la película de Vertov esté estructurada en torno a la exploración activa por la cámara de los espacios de la ciudad y haga de la movilidad de la cámara una obsesión. Vertov quería superar los límites de la visión humana y del desplazamiento humano por el espacio, para llegar a un medio más eficaz de acceso a los datos. Sin embargo, los datos con los que trabajaba eran la realidad visible en su estado original; no la realidad digitalizada y guardada en la memoria del ordenador en forma de números. De la misma manera, su interfaz era una cámara de cine; es decir, una simulación antropomórfica de la visión humana, y no algoritmos informáticos. Por tanto, *Vertov está a medio camino entre el* flâneur *de Baudelaire y el usuario informático de hoy. No se trata ya de un paseante que camina por la calle, pero tampoco es el* cowboy *de los datos de Gibson, que hace* zoom *por entre datos puros armado con algoritmos de extracción inteligente.*

99. Véase Gentner, Don, y Nielson, Jacob, «The Anti-Mac Interface», *Communications of the ACM* 39, nº 8, agosto de 1996, págs. 70-82. Disponible en línea en <http://www.acm.org/cacm7AUG96/antimac.htm>.

En su investigación de lo que puede llamarse la «interfaz del cine ojo», Vertov probó sistemáticamente distintas maneras de superar lo que él pensaba que eran los límites de la visión humana. Montó cámaras en el tejado de un edificio y en un coche en marcha, ralentizó y aceleró la velocidad de la película, y superpuso varias imágenes en el tiempo y en el espacio (con montaje temporal y montaje dentro en el interior del plano). *El hombre de la cámara* no es sólo una base de datos de la vida urbana en los años veinte, de las técnicas cinematográficas y de las nuevas operaciones de la epistemología visual, sino que es también una base de datos de unas nuevas operaciones de interfaz que llevan, en conjunto, más allá de la simple circulación humana por un espacio físico.

Junto con *El hombre de la cámara*, otro jalón en la trayectoria que va del espacio circulable de una ciudad decimonónica al espacio virtual navegable del ordenador son los simuladores de vuelo. En el mismo momento en que Vertov estaba trabajando en su película, el joven ingeniero norteamericano E. A. Link, Jr. desarrollaba el primer simulador de vuelo comercial. Es significativo que la patente de Link para su simulador, presentada en 1930, se refiera a éste como a una «combinación de dispositivo de entrenamiento para estudiantes de aviación y de aparato de entretenimiento».[100] De modo que, en vez de ser una idea pensada *a posteriori*, la adaptación de la tecnología del simulador de vuelo al entretenimiento de consumo era algo que ya contemplaba su inventor. El diseño de Link consistía en la simulación de una cabina de piloto con todos sus controles pero, a diferencia del simulador moderno, carecía de imágenes. Se trataba, en definitiva, de una atracción cinematográfica sin película. En los años sesenta, se añadieron imágenes por medio de la nueva tecnología de vídeo. Se montó una cámara de vídeo en un brazo móvil, que se colocaba sobre una maqueta de un aeropuerto del tamaño de una habitación. El movimiento de la cámara estaba sincronizado con los controles del simulador y su imagen se transmitía a un monitor de vídeo que había en la cabina. Aunque el planteamiento era útil, se veía limitado por basarse en la realidad física de un decorado con maquetas rea-

100. Wooley, Benjamin, *Virtual Worlds*, Oxford, Blackwell, 1992, págs. 39 y 43.

les. Como veíamos en la sección «Composición», una imagen filmada y editada resulta una mejor tecnología de simulación que la construcción física, y una imagen virtual controlada por un ordenador es aún mejor. No es de sorprender que, poco después de que se desarrollara la tecnología de imágenes 3D interactivas por ordenador, fuera aplicada a generar imágenes para los simuladores por uno de sus desarrolladores. En 1968, Ivan Sutherland, que ya había sido un pionero del diseño asistido por ordenador interactivo, con su Sketchpad, de 1962, así como de la realidad virtual (1967), creó una empresa para producir simuladores basados en el ordenador. En los setenta y los ochenta, los simuladores fueron una de las principales aplicaciones de la tecnología de imágenes 3D por ordenador en tiempo real, cosa que determinó en un grado importante la manera en que se desarrolló esta tecnología. Por ejemplo, la simulación de las características del paisaje que ve normalmente un piloto, como el terreno llano, las montañas, el cielo con nubes y la niebla se convirtieron en importantes problemas de investigación.[101] La aplicación de las imágenes interactivas a los ordenadores también ha moldeado la imaginación de los investigadores respecto a la manera en que puede usarse esta tecnología, que se estableció en un idioma determinado: el del vuelo por un entorno espacial simulado.

Por tanto, una de las formas más habituales de navegación que se emplean hoy en día en la cultura del ordenador, el vuelo a través de datos espacializados, tiene sus orígenes en los simuladores militares de los años setenta. Del *flâneur* baudelairiano que da un paseo por calles físicas hemos pasado a la cámara de Vertov montada en un coche en marcha y de ahí a la cámara virtual de un simulador, que representa el punto de vista de un piloto militar. Aunque no fuera el factor decisivo, el final de la Guerra Fría desempeñó un papel importante en la extensión del modo militar de percepción a la cultura general. Hasta 1990, empresas como Evans and Sutherland, Boeing o Lockheed estaban ocupadas desarrollando simuladores multimillonarios en dólares, pero cuando los pedidos militares se agotaron, se vieron obligadas a buscar aplicaciones al consumo de su tecnología. Durante los años ochenta, estas y otras compañías convirtieron sus caros simuladores en juegos de salón recreativo, atracciones cinematográficas y otras formas de entretenimiento *in*

101. Para abundar en la historia de las imágenes tridimensionales por ordenador, véase mi artículo «Mapping Space: Perspective, Radar, and Computer Graphics».

situ. A finales de la década, la lista de productos de Evans and Sutherland incluía generadores de imágenes de uso en simuladores militares y de aviación civil; una tecnología de plató virtual para uso en producciones televisivas; el Cyber Fighter, un sistema de terminales de juego que tomaba como modelo los simuladores militares en red, y el Virtual Glider, una terminal de entretenimiento *in situ* inmersiva.[102] Como los presupuestos militares seguían disminuyendo y los de entretenimiento se disparaban, la industria del entretenimiento y los militares llegaron a compartir a menudo la misma tecnología y a emplear las mismas formas visuales. Probablemente el ejemplo más gráfico de la constante transferencia circular de tecnología y de imaginación entre los sectores militar y civil en los nuevos medios sea *Doom*. En un principio fue desarrollado y lanzado en Internet como un juego de consumo en 1993 por id software, pero pronto fue seleccionado por el Cuerpo de Marines de Estados Unidos, que lo adaptó como un simulador para el entrenamiento de grupos de combate.[103] En vez de usar simuladores multimillonarios, el Ejército podía entrenar ahora a los soldados con un juego de cincuenta euros. Los marines, que participaron en las modificaciones, pasaron luego a crear su propia empresa a fin de poner en el mercado el *Doom* que habían adaptado, como un juego comercial.

La cuestión de los orígenes militares del espacio navegable quedaría incompleta sin el reconocimiento de la obra pionera de Paul Virilio. En su brillante libro de 1984, *War and cinema*, Virilio documentaba numerosos paralelismos entre las culturas militar y cinematográfica del siglo XX, incluyendo el uso de una cámara móvil que se desplaza por el espacio, en la vigilancia militar aérea y en la fotografía cinematográfica.[104] Virilio llegaba a sugerir que, mientras que el espacio era la categoría principal del siglo XIX, en el siglo XX era el tiempo. Como ya hemos dicho, para Virilio la tecnología de las telecomunicaciones elimina totalmente la categoría de espacio y hace que cada punto sobre la Tierra sea tan accesible como cualquier otro; al menos en teoría. Se trata de una tecnología que lleva también a una política del tiempo real, que requiere reacciones instantáneas a acontecimientos transmitidos a la velocidad de

102. <http://www.es.com/product_index.html>.

103. Sikorovsky, Elizabeth, «Training Spells Doom for marines», *Federal Computer Week*, 15 de julio de 1996, disponible en línea en <http://www.fcm.com/pubs/fcw/0715/guide.htm>.

104. Virilio, Paul, *War and cinema*, Londres, Verso, 1989.

la luz y que, en última instancia, sólo los ordenadores pueden manejar con eficacia, respondiéndose los unos a los otros sin intervención humana. Desde una perspectiva post-Guerra Fría, la teoría de Virilio puede verse como otro ejemplo de la transferencia de imaginación del sector militar al civil. En este caso, la tecnopolítica del equilibrio de armamento nuclear de la guerra fría entre las dos superpotencias, capaces de golpearse la una a la otra en cualquier punto de la tierra en cualquier momento, es vista como una etapa fundamentalmente nueva de la cultura, en la cual el tiempo real triunfa sobre el espacio.

Aunque Virilio no escribió sobre las interfaces de ordenador, la lógica de su libro sugiere que la interfaz de ordenador ideal para una cultura de la política en tiempo real sería la sala de guerra de *¿Teléfono rojo? Volamos hacia Moscú* (Kubrick, 1964), con sus líneas directas de comunicación entre los generales y los pilotos, o los comandos del DOS, con su economía militar de orden y respuesta, en vez de los mundos en VRML, más espectaculares pero ineficientes. La interfaz del espacio navegable, por poco económica e ineficaz que pueda ser, está no obstante floreciendo en todos los ámbitos de los nuevos medios. ¿Cómo explicarnos su popularidad? ¿Es simplemente el resultado de una inercia cultural? ¿Una reliquia del siglo XIX? ¿Una manera de volver compatible, en definitiva, el espacio extraño del ordenador con los seres humanos a base de antropomorfizarlo, superponiendo una simulación de la *flânerie* parisina sobre los datos abstractos? ¿Un vestigio de la cultura de la Guerra Fría?

Aunque todas estas respuestas tienen sentido, resultaría insatisfactorio ver el espacio navegable como algo que es meramente el final de un recorrido histórico, pues se trata también de un nuevo comienzo. El puñado de espacios del ordenador de los que hemos hablando aquí apuntan algunas de las posibilidades estéticas de esta forma; y hay otras más que están contenidas en la obra de los pintores, artistas de la instalación y arquitectos modernos. También para la teoría el espacio navegable representa un nuevo desafío. En vez de considerar sólo la topología, la geometría y la lógica de un espacio estático, necesitamos tomar en consideración la nueva manera que tiene de funcionar el espacio en la cultura del ordenador, como algo recorrido por un sujeto, como una trayectoria en vez de como un área. Pero la cultura del ordenador no es el único campo donde el uso de la categoría de espacio navegable tiene sentido. Pasaremos ahora a examinar brevemente otros dos ámbitos, la antropología y la arquitectura, donde encontramos más ejemplos de la «imaginación del espacio navegable».

En su libro *Los no lugares, espacios del anonimato. Una antropología de la supermodernidad*, el antropólogo francés Marc Augé avanza la hipótesis de que «la supermodernidad produce no lugares, espacios de significado que no son lugares antropológicos y que, a diferencia de la modernidad baudelairiana, no se integran con los espacios precedentes».[105] El lugar es lo que tradicionalmente habían estudiado los antropólogos; se caracteriza por su estabilidad y es el sustento de una historia y de una identidad y unas relaciones estables.[106] La principal fuente de Augé para la distinción que efectúa entre lugar y espacio, o no lugar, es Michel de Certeau: «El espacio, para él, es un "lugar de frecuentación", "una intersección de cuerpos en movimiento»: son los paseantes los que transforman una calle (definida geométricamente como un lugar por los planificadores urbanos) en un espacio»; es la animación de un lugar por el movimiento de un cuerpo.[107] Por tanto, desde un cierto punto de vista, podemos entender el lugar como el producto de productores culturales, mientras que los no lugares los crean los usuarios. En otras palabras, el no lugar es una trayectoria individual por un lugar. Desde otro punto de vista, en la supermodernidad, los lugares tradicionales son sustituidos por no lugares igualmente institucionalizados, que constituyen una nueva arquitectura del tránsito y la provisionalidad: cadenas de hoteles y casas de okupas, clubes de vacaciones y campos de refugiados, supermercados, aeropuertos y autopistas. El no lugar se convierte en la nueva norma, en la nueva forma de vida.

Es interesante que Augé elija esa contrapartida del piloto o del usuario del simulador de vuelo, que es el pasajero de las líneas aéreas, como el sujeto que ilustra la condición de la supermodernidad. «Solo, pero uno entre muchos, el usuario de un no lugar mantiene relaciones contractuales con éste». Ese contracto libera a la persona de sus factores determinantes habituales. «Se convierte en nada más que lo que hace o experimenta en el papel de pasajero, cliente o conductor.»[108] Augé concluye que «así como los lugares antropológicos crean lo orgánicamente social, los no lugares crean una contrarrealidad solitaria», justamente lo contra-

105. Augé, Marc, *Non-places: Introduction to an Anthropology of Supermodernity*, Londres, Verso, 1995, pág. 78 (trad. cast.: *Los no lugares, espacios del anonimato. Una antropología de la supermodernidad*, Barcelona, Gedisa, 1993).

106. *Ibid.*, pág. 53.

107. *Ibid.*, págs. 79-80.

108. *Ibid.*, págs. 101 y 103.

rio del objeto tradicional de la sociología: «¡Tratemos de imaginarnos un análisis durkheimiano de una sala de tránsito de Roissy!».[109]*

La arquitectura se encuentra por definición del lado del orden, la sociedad y las reglas, y por tanto es una contrapartida de la sociología por cuanto ésta trata de regularidades, normas y «estrategias» (por usar el término de De Certeau). Pero la propia conciencia de estas premisas que subyacen en la arquitectura condujo a muchos arquitectos contemporáneos a centrar su atención en las actividades de los usuarios que, a través de sus «actos de habla», «se reapropian del espacio organizado por los técnicos de la producción sociocultural» (De Certeau).[110] Los arquitectos llegan a aceptar que las estructuras que ellos diseñan serán modificadas por las actividades de los usuarios, y que tales modificaciones representan una parte esencial de la arquitectura. Asumen también el desafío de «un análisis durkheimiano de una sala de tránsito de Roissy», poniendo su energía e imaginación en el diseño de no lugares como los aeropuertos (el aeropuerto internacional de Kansai en Osaka, de Renzo Piano), terminales ferroviarias (la estación internacional de Waterloo en Londres, de Nicholas Grimshaw) y puestos de control de carreteras (la Nube de Acero o el nodo de la costa oeste de Los Ángeles, del grupo de arquitectura Asymptote).[111] Probablemente lo último en arquitectura de los no lugares es el proyecto de un millón de metros cuadrados Euralille, que redefinió la ciudad de Lille, en Francia, como la zona de tránsito entre el continente y Londres. El proyecto atrajo a algunos de los arquitectos contemporáneos más interesantes: Rem Koolhass diseñó el plano maestro, y Jean Nouvel edificó el Centro Euralille, que contiene un centro comercial, escuela, hotel y pisos junto a la terminal ferroviaria. Euralille gira en torno a la entrada al Chunnel, el túnel subterráneo para coches que conecta el continente con Inglaterra, y a la terminal para el tren de alta velocidad que recorre Lille, Londres, Bruselas y París. Es un espacio de circulación por excelencia, un mega no lugar. Como los jugadores en red del *Doom*, los usuarios de Euralille surgen de los trenes y los coches para habitar temporalmente una zona que se define por sus trayectorias, un entorno «únicamente para

109. *Ibid.*, pág. 94.

110. De Certeau, *The Practice of Everyday Life*, pág. xiv.

111. Dubost, Jean-Claude y Gonthier, Jean-François, comps., *Architecture for the Future*, París, Éditions Pierrre Terrail, 1996, pág. 171.

* Roissy es un aeropuerto de París. (*N. del t.*)

desplazarse por su interior» (Robyn Miller), «una intersección de cuerpos en movimiento» (De Certeau).

EVE Y *EL LUGAR*

Hemos recorrido un largo camino desde *Spacewar* (1962) y *Computer Space* (1971); al menos, en términos gráficos. Las imágenes de aquellos primeros videojuegos parecen tener más en común con las pinturas abstractas de Malevich y Mondrian que con las representaciones fotorrealistas de *Quake* (1996) o *Unreal* (1997). Si esa evolución en los gráficos se ha visto también acompañada de una evolución conceptual ya es otro cantar. Comparados con la riqueza de los conceptos modernos de espacio desarrollados por artistas, arquitectos, cineastas, historiadores de arte y antropólogos, nuestros espacios de ordenador tienen un largo camino por delante.

Muchas veces, la manera de ir hacia adelante es ir hacia atrás y, como se ha sugerido en esta sección, los diseñadores de espacios virtuales pueden encontrar una riqueza de ideas relevantes mirando la pintura, la arquitectura, el cine y otras artes del siglo XX. De la misma manera, algunos de los primeros espacios de ordenador, como el *Spacewar* o el *Aspen Movie Map*, contenían posibilidades estéticas que aún están esperando que las exploren. Como conclusión, abordaremos dos obras de Jeffrey Shaw, quien probablemente parte de diversas tradiciones culturales de una manera más sistemática que ningún otro artista de los nuevos medios.

Aunque el concepto de Friedberg de la mirada móvil virtual resulta útil al permitirnos ver las conexiones entre diversas tecnologías y prácticas de la circulación por el espacio, como el panorama, el cine o el ir de compras, también puede impedirnos ver las importantes diferencias que hay entre ellas. En cambio, *EVE* (1993-actualidad) y *El lugar: modo de empleo* (1995), de Shaw, recalcan tanto las similitudes como las diferencias entre diversas tecnologías de navegación.[112] En estas obras, Shaw evoca los métodos de navegación del panorama, el cine, el vídeo y la realidad virtual. Pero en vez de disolver las diferentes tecnologías en una sola, las «superpone en capas» una junto a otra. Es decir, encierra li-

112. Abel, *Jeffrey Shaw*, págs. 138-139 y 142-145.

teralmente la interfaz de una tecnología dentro de la interfaz de otra. Por ejemplo, en el caso de *EVE*, los visitantes se ven dentro de una larga semiesfera que recuerda al panorama decimonónico. Los proyectores situados en medio de la esfera proyectan una imagen rectangular sobre la superficie interior de la semiesfera. De este modo, la interfaz del cine (una imagen contenida en un cuadro rectangular) es colocada dentro de la interfaz del panorama (un espacio cerrado semiesférico). En *El lugar: modo de empleo*, se produce otra «superposición de capas» distinta: la interfaz de un panorama es colocada dentro de la típica interfaz de un espacio de ordenador. El usuario navega por un paisaje virtual por medio de la perspectiva en primera persona característica de la realidad virtual, los videojuegos y los espacios navegables del ordenador en general. En el interior de este paisaje hay once cilindros, con fotografías proyectadas sobre ellos. Cuando el usuario se adentra en uno de dichos cilindros, pasa a un modo de percepción típico de la tradición del panorama.

Al colocar interfaces de diferentes tecnologías unas junto a otras en una sola obra, Shaw pone en primer plano la lógica de visión, acceso espacial y comportamiento de usuario que es exclusiva y característica de cada una de ellas. La tradición de la imagen encuadrada, es decir, una representación que existe dentro de un espacio físico mayor que contiene al espectador (como en la pintura, el cine y la pantalla del ordenador) se encuentra con la tradición de la simulación «total», o «inmersión»; es decir, un espacio simulado que contiene al espectador, como en el panorama o la realidad virtual.

Otra dicotomía histórica que Shaw pone en escena ante nosotros es la que se da entre las tradiciones de la visión colectiva e individualizada en las artes que utilizan la pantalla. La primera de estas tradiciones abarca desde los espectáculos de linterna mágica al cine del siglo XX. La segunda pasa de la cámara oscura, el estereoscopio y el cinetoscopio a los monitores de realidad virtual montados en la cabeza. Ambas tienen sus peligros. En la primera tradición, la subjetividad individual se puede ver disuelta en una respuesta inducida en masa. En la segunda, se define la subjetividad a través de la interacción de un sujeto aislado con un objeto, a expensas del diálogo intersubjetivo. En el caso de las interacciones de los espectadores con las instalaciones con ordenador, como veíamos cuando hablábamos de *Osmose*, algo bastante nuevo comienza a surgir: una combinación de espectáculo individualizado y colectivo. La interacción de un espectador con la obra (a través de un *joystick*, el ratón o un sensor montado en la cabeza) se convierte en sí misma en un nuevo texto para otros espectadores, que están situados dentro del ámbito de la obra, por así decirlo. Esto es algo que afecta al comportamiento de dicho usuario, que actúa como el representante de los deseos de otros, y que ahora se ve orientado tanto hacia ellos como hacia la obra.

EVE repasa toda la historia occidental de la simulación, funcionando como una especie de caverna de Platón a la inversa. Los visitantes avanzan desde el mundo real hasta el espacio de la simulación donde, en vez de meras sombras, se les ofrecen imágenes tecnológicamente mejoradas (por medio del estéreo), que parecen más reales que las percepciones normales.[113] Al mismo tiempo, la forma redonda y cerrada de *EVE* nos devuelve al fundamental deseo moderno de construir una utopía perfecta y autosuficiente, ya sea visual (como el panorama decimonónico) o social. (Por ejemplo, después de 1917, el arquitecto ruso G. I. Gidoni diseñó un monumento a la Revolución en forma de globo semitransparente, que podía alojar a varios miles de espectadores.) Pero a los visitantes que entran en el espacio cerrado de *EVE* no se les ofrece un mundo simulado completamente ajeno al espacio real del espectador (como en la realidad virtual normal), sino que descubren que el aparato de *EVE* muestra la realidad exterior que ellos acaban ostensiblemente de dejar atrás. Además, en vez de verse fusionados en una única visión colectiva (la del *Gesamtkuntswerk*, el cine o la sociedad de masas), los visitantes se ven confrontados con una visión subjetiva y parcial. Sólo ven lo que una persona que lleva un sensor montado en la cabeza elige mostrarles. Es decir, se encuentran literalmente limitados por el punto de vista de esta persona. Además, en vez de una visión de 360 grados, lo que ven es una pequeña imagen rectangular; una mera muestra del mundo exterior. El único visitante que lleva un sensor, y que actúa por tanto literalmente como un ojo para el resto de espectadores, ocupa muchas posiciones al mismo tiempo; es el sujeto que controla, el visionario que muestra a la audiencia lo que vale la pena ver y (al mismo tiempo) un mero objeto, una interfaz entre ellos y la realidad exterior; es decir, una herramienta para los demás; proyector, luz y reflector, todo a la vez.

Tras haber examinado las dos formas principales de los nuevos medios, la base de datos y el espacio navegable, a uno le asalta la tentación de ver su rol de privilegio en la cultura del ordenador como un signo de

113. En este caso estoy describiendo en concreto la aplicación de *EVE* que vi en la exposición «Multimediale 4», Karlsruhe (Alemania), mayo de 1995.

un cambio cultural de orden mayor. Si usamos la distinción que hace Augé entre modernidad y supermodernidad, se puede establecer el siguiente esquema:

1. Modernidad–«supermodernidad»,
2. Narración (= jerarquía)–base de datos, hipermedia y red (= nivelación de la jerarquía),
3. Espacio objetivo–espacio navegable (trayectoria por el espacio),
4. Arquitectura estática–«arquitectura líquida»,[114] y
5. Geometría y topología como modelos teóricos para el análisis cultural y social–trayectoria, vector y flujo como categorías teóricas.

Como podemos ver a partir de este esquema, las dos formas «supermodernas» de la base de datos y el espacio navegable resultan complementarias en sus efectos sobre las formas de la modernidad. Por un lado, una narración es «nivelada» en una base de datos: una trayectoria a través de unos acontecimientos o del tiempo se convierte en un espacio plano. Por otro lado, el espacio plano de una arquitectura o una topología es narrativizado, convirtiéndose en un soporte para las trayectorias individuales de los usuarios.

Pero se trata sólo de un posible esquema. Ahora bien, lo que está claro es que hemos abandonado la modernidad en favor de otra cosa. Aún estamos buscando nombres para describirla. Y resulta que los nombres que se nos sugieren: «supermodernidad», «transmodernidad», «segunda modernidad» parecen reflejar todos el sentido de una continuidad de esta nueva etapa con la vieja. Si el concepto de los ochenta de «posmodernidad» implicaba una ruptura con la modernidad, ahora parece que preferimos pensar en la historia cultural como una trayectoria continua por un único espacio conceptual y estético. Al haber vivido el siglo XX, todos hemos aprendido demasiado bien el precio humano de «romper con el pasado», «construir desde cero», «hacer algo nuevo» y otras afirmaciones similares, ya tengan que ver con sistemas estéticos, morales o sociales. La afirmación de que los nuevos medios deberían ser totalmente nuevos es sólo una en la larga lista de este tipo de afirmaciones.

Esta noción de trayectoria continua resulta más compatible con la antropología y la fenomenología. Igual que el cuerpo humano se desplaza por el espacio físico en una trayectoria continua, la noción de la historia como una trayectoria continua es, en mi opinión, preferible a aquella que postula rupturas epistemológicas o cambios de paradigma de una era a la siguiente. Una noción esta, formulada por Michel Foucault y Thomas Kuhn en los años sesenta, que se corresponde con la estética del montaje de la modernidad de Eisenstein y Godard, en vez de con nuestra propia estética de la continuidad, tal como la ejemplifican la composición, la mutación o *morphing* y los espacios navegables.[115]

114. Véase Novak, «Liquid Architectures in Cyberspace».

Se trata de pensadores que parecen haber proyectado en el plano diacrónico de la historia la traumática división sincrónica de su tiempo: la división entre el Occidente capitalista y el Este comunista. Pero con el derrumbamiento oficial (aunque no necesariamente real) de esta división en los años noventa, hemos visto cómo la historia ha reafirmado su continuidad de maneras poderosas y peligrosas. El regreso del nacionalismo y la religión, y el deseo de borrar cualquier cosa asociada con el régimen comunista, así como la vuelta al pasado —a la Rusia anterior a 1917 y a la Europa oriental anterior a 1945— son sólo algunos de los signos más dramáticos de este proceso. La ruptura radical con el pasado tiene un precio. A pesar de la interrupción, la trayectoria histórica sigue acumulando energía potencial hasta que un día se reafirma con nueva fuerza, estallando abiertamente y aplastando todo lo nuevo que se había creado mientras tanto.

En este libro, he optado por hacer hincapié en las continuidades entre los nuevos medios y los viejos, en la interacción entre la repetición histórica y la innovación. Quería mostrar cómo los nuevos medios se apropian de las viejas formas y convenciones de medios diferentes, especialmente del cine. La historia cultural es como un río que no puede cambiar su curso de repente. Su movimiento es el de una lengüeta más que el de un conjunto de líneas rectas entre puntos. En definitiva, quería crear trayectorias a través del espacio de la historia cultural que pasaran por los nuevos medios, basándolos de esta manera en lo que vino antes.

115. Otra noción que pertenece a este paradigma de la discontinuidad es la teoría de las catástrofes de René Thom. Véase su *Structural Stability and Morphogenesis*, Reading (Massachusetts), W. A. Benjamin, 1975 (trad. cast.: *Estabilidad estructural y morfogénesis: ensayo de una teoría general de los modelos*, Barcelona, Gedisa, 1987).

6. ¿Qué es el cine?

Resulta útil pensar en las relaciones entre el cine y los nuevos medios en términos de dos vectores. El primer vector va del cine a los nuevos medios, y constituye la espina dorsal de este libro. Los capítulos del 1 al 3 utilizan la historia y la teoría del cine para identificar la lógica que rige el desarrollo técnico y estilístico de los nuevos medios. Detallo también el papel clave desempeñado por el lenguaje cinematográfico en las interfaces de los nuevos medios, tanto la interfaz tradicional entre el hombre y el ordenador (la del sistema operativo y de las aplicaciones de *software*) como lo que yo llamo «interfaces culturales», aquellas que conectan al usuario humano con los datos culturales.

El segundo vector va en la dirección contraria: de los ordenadores al cine. ¿Cómo afecta la informatización a nuestro propio concepto de imágenes en movimiento? ¿Ofrece nuevas posibilidades para el lenguaje cinematográfico? ¿Ha llevado al desarrollo de formas de cine totalmente nuevas? Este último capítulo está dedicado a estas cuestiones. En parte comenzábamos a abordarlas en la sección «Composición» y en el capítulo «Ilusión», cuya parte principal se centra en la nueva identidad de las imágenes creadas con ordenador. Es lógico que ahora extendamos nuestra indagación para incluir las imágenes en movimiento.

Antes de seguir, me gustaría ofrecer dos listados. En el primero, resumo los efectos de la informatización en el cine propiamente dicho:

1. Empleo de las técnicas informáticas en la realización cinematográfica tradicional:
1.1. La composición digital y la animación 3D por ordenador. Ejemplos: *Titanic* (James Cameron, 1997), *La ciudad de los niños perdidos* (Marc Caro y J. Jeunet, 1995).
1.2. La pintura digital. Ejemplo: *Forrest Gump* (Robert Zemeckis, 1994).
1.3. Los platós virtuales. Ejemplo: *Ada* (Lynn Hershman, 1997).
1.4. Los actores y la captura del movimiento virtuales. Ejemplo: *Titanic*.

2. Nuevas formas de cine basado en el ordenador:
2.1. Las atracciones cinematográficas *in situ*. Ejemplos: las producidas por Douglas Trumbull.
2.2. Los gráficos en movimiento, o lo que podríamos llamar *cine tipográfico*: cine + diseño gráfico + tipografía. Ejemplo: las secuencias de créditos.
2.3. El cine para la red: películas pensadas exclusivamente para su distribución por Internet. Ejemplo: Net Venue, uno de los primeros sitios electrónicos dedicados a la exhibición de cortometrajes digitales. En 1998 aceptaba sólo archivos en QuickTime por debajo de los cinco Mb.
2.4. Las interfaces hipermedia a una película que permite acceso no lineal a diferentes escalas. Ejemplos: *WaxWeb* (David Blair, 1994-1999) y la interfaz de base de datos de Stephen Mamber a *Psicosis*, de Hitchcock (Mamber, 1996-).
2.5. Las películas interactivas y los videojuegos estructurados alrededor de secuencias de tipo cinematográfico. Estas secuencias pueden estar creadas por medio de técnicas fílmicas tradicionales (ejemplo: el juego de *Johnny Mnemonic*) o animación por ordenador (ejemplo: el juego de *Blade Runner*). (El pionero del cine interactivo es el cineasta experimental Grahame Weinbren, cuyos *laser-disks Sonata* y *The Erl King* son los auténticos clásicos de esta nueva forma.) Nótese que es difícil trazar una línea estricta entre las películas interactivas y muchos otros videojuegos que tal vez no utilizan secuencias cinematográficas tradicionales pero que siguen

otras muchas convenciones del lenguaje cinematográfico en su estructura. Desde este punto de vista, la mayoría de los videojuegos de los años noventa pueden ser considerados en la práctica como películas interactivas.
2.6. Las secuencias animadas, filmadas o híbridas que siguen el lenguaje fílmico y que aparecen en interfaces de usuario, sitios *web*, videojuegos y otros ámbitos de los nuevos medios. Ejemplos: las transiciones y las películas en QuickTime de *Myst*, y las secuencias de apertura en vídeo de movimiento completo en *Tomb Raider* y en otros muchos juegos.

3. Las reacciones de los cineastas a la dependencia cada vez mayor del cine de las técnicas informáticas en la posproducción:
3.1. Las películas del movimiento Dogma 95. Ejemplo: *La celebración* (Vinterberg, 1998).
3.2. Las películas que se centran en las nuevas posibilidades que ofrecen las baratas cámaras de DV (Digital Video). Ejemplo: *Time Code* (Figgis, 2000).

4. Las reacciones de los cineastas a las convenciones de los nuevos medios:
4.1. Las convenciones de la pantalla del ordenador. Ejemplo: *Prosperos's Book* (Greenaway).
4.2. Las convenciones de las narraciones de los videojuegos. Ejemplos: *Corre, Lola, corre* (Tykwer, 1999) y *Sliding Doors* (Howitt, 1998).

La primera sección de este capítulo, «El cine digital y la historia de la imagen en movimiento», se centrará del 1.1 al 1.3. La segunda sección, «El nuevo lenguaje del cine», utilizará ejemplos extraídos del 2.3 al 2.6.[1]

Observemos que no incluyo en este listado las nuevas tecnologías de distribución, como la proyección de cine digital o la distribución del cine por la red, que en 1999 ya se utilizaba en Hollywood de modo experimental, por no mencionar el número creciente de sitios *web* dedica-

1. El fenómeno de las atracciones cinematorgráficas ya ha sido abordado con detalle por el teórico e historiador finlandés de los nuevos medios Erkki Huhtamo.

dos a la distribución de películas.[2] Aunque todos estos avances tendrán sin duda un importante efecto sobre la economía de la producción y distribución cinematográficas, no parecen tener un efecto directo sobre el lenguaje del cine, que es mi mayor preocupación aquí.

Mi segundo, y muy provisional, listado, resume algunas de las cualidades distintivas de la imagen basada en el ordenador. Es un listado que agrupa argumentos que se han presentado a lo largo del libro hasta ahora. Como hacía notar en el capítulo 1, siento que es importante prestar atención no sólo a las nuevas propiedades de la imagen por ordenador que puedan deducirse de manera lógica de su nuevo estatuto «material», sino también a cómo las imágenes se usan en la práctica en la cultura del ordenador. Por tanto, el número de propiedades de esta lista refleja el uso típico de las imágenes, y no algunas propiedades «esenciales» que pueden deberse a su forma digital. También es legítimo pensar que algunas de estas cualidades son consecuencias concretas de las oposiciones que definen el concepto de representación, tal como lo resumíamos en la Introducción:

1. La imagen basada en el ordenador es discreta, porque se descompone en píxeles. Esto la vuelve más parecida al lenguaje humano (pero no en el sentido semiótico de poseer unidades diferenciadas de significado).

2. La imagen basada en el ordenador es modular, porque consiste normalmente en una serie de capas cuyos contenidos suelen corresponderse con partes significativas de la imagen.

3. La imagen basada en el ordenador consta de dos niveles, una apariencia de superficie y un código subyacente (ya sean valores de píxel, una función matemática o código en HTML). En términos de su «superficie», la imagen participa en un diálogo con otros objetos culturales. En términos de su código, la imagen existe en el mismo plano conceptual que otros objetos informáticos (la pareja superficie–código puede relacionarse con otras: significante–significado, base–superestructura o inconsciente–consciente. Así, igual que un significante coexiste en una estructura con otros significantes de un lenguaje, la «superficie» de una imagen, es decir, su «contenido», entra en diálogo con todas las demás imágenes de una cultura).

2. Para un listado de algunos de estos sitios en octubre de 1999, véase «Small-Screen Multiplex», *Wired* 7.10, octubre de 1999, <http://www.wired.com/archive/7.10/multiplex.htm>.

4. Las imágenes basadas en el ordenador normalmente están comprimidas por medio de técnicas de compresión con pérdidas, como la JPEG. Por tanto, la presencia de ruido (en el sentido de interferencias indeseables y pérdida de información original) es una cualidad esencial, y no accidental.

5. La imagen adquiere el nuevo papel de interfaz. Por ejemplo, los mapas de imagen de la *Web*, o la imagen de un escritorio en su totalidad en la interfaz gráfica de usuario. Se convierte, por tanto, en una imagen interfaz. En este papel, funciona como un portal a otro mundo, como un icono en la Edad Media o un espejo en la literatura y el cine modernos. En vez de permanecer en su superficie, lo que esperamos es «meternos» en la imagen. En efecto, cada usuario de ordenador se convierte en la Alicia de Carroll. La imagen pueden funcionar como una interfaz porque puede ser «conectada» al código de programación; de manera que al hacer clic en una imagen se activa un programa informático (o parte de él).

6. El nuevo papel de la imagen como interfaz de imagen compite con su antiguo papel como representación. Por tanto, desde el punto de vista conceptual, una imagen por ordenador está situada entre dos polos opuestos, el de una ventana ilusionista abierta a un universo de ficción, y el de una herramienta para el control del ordenador. La tarea del diseño y el arte de los nuevos medios es aprender a combinar estos dos roles que compiten en la imagen.

7. En términos visuales, esta oposición conceptual se traduce en la oposición entre profundidad y superficie; entre una ventana que da a un universo de ficción y un panel de control.

8. Junto con su funcionamiento como imágenes interfaz, las imágenes por ordenador también funcionan como imágenes instrumento. Si una imagen interfaz controla un ordenador, una imagen instrumento permite al usuario afectar a distancia la realidad física en tiempo real. Esta capacidad no sólo de actuar sino de «teleactuar» distingue las nuevas imágenes instrumento basadas en el ordenador de sus predecesoras. Además, si las viejas imágenes instrumento, como los mapas, se distinguían con claridad de las imágenes ilusionistas, como las pinturas, las imágenes por ordenador combinan ambas funciones.

9. Una imagen por ordenador está hipervinculada con frecuencia a otras imágenes, textos y elementos mediáticos. En vez de ser una entidad cerrada en sí misma, señala, conduce y dirige al usuario fuera de ella, hacia otra cosa. Una imagen en movimiento también puede incluir hipervínculos (por ejemplo, una película en formato QuickTime). Podemos

decir que la imagen hipervinculada, y el hipermedia en general, «exterioriza» la idea de Pierce de una semiosis infinita y el concepto de Derrida de un aplazamiento infinito del significado; aunque esto no quiere decir que tal «exteriorización» legitime de manera automática estos conceptos. En vez de celebrar «la convergencia de la tecnología y de la teoría crítica», deberíamos emplear la tecnología de los nuevos medios como una oportunidad para cuestionar nuestros conceptos y modelos críticos que damos por aceptados.

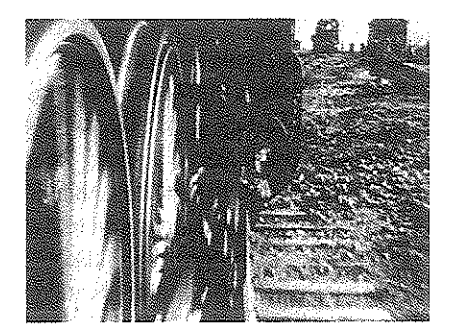
10. La variabilidad y la automatización, principios generales de los nuevos medios, tienen validez también para las imágenes. Por ejemplo, un diseñador que usa un programa informático puede generar de manera automática infinitas versiones de la misma imagen, que puede variar en tamaño, resolución, colores, composición, etcétera.

11. De una sola imagen que representa la «unidad cultural» de un periodo anterior, pasamos a un banco de imágenes. De ahí que si el protagonista de *Blow-Up*, de Antonioni (1966), buscaba la verdad dentro de una única imagen fotográfica, el equivalente de esta operación en la era del ordenador consiste en trabajar con una completa base de datos con muchas imágenes, buscándolas y comparándolas entre sí. (Aunque muchas películas contemporáneas incluyen escenas de búsqueda de imágenes, ninguna de ellas la convierte en un tema en la manera en que *Blow-Up* lo hace al efectuar un *zoom* de aproximación sobre una fotografía. Desde este punto de vista, resulta interesante que, quince años después de *Blow-Up*, *Blade Runner* siguiera aplicando la «vieja» lógica cinematográfica en relación con la imagen basada en el ordenador. En una secuencia famosa, el protagonista utiliza comandos de voz para ordenarle a un dispositivo informático futurista panoramizar y hacer *zoom* sobre una *única* imagen. En realidad, los militares vienen utilizando desde los años cincuenta diversas técnicas informáticas que se valen de *bases de datos* de imágenes para identificar de manera automática objetos representados en una sola imagen, detectar cambios en las imágenes a lo largo del tiempo, etcétera.)[3] Cualquier imagen única que deseemos probablemente exista ya en Internet o en alguna base de datos. Como ya hemos señalado, el problema hoy en día ya no es crear la imagen correcta, sino cómo encontrar una que ya existe.

3. Sobre la historia del análisis de imágenes basado en el ordenador, véase mi artículo «Automation of Sight from Photography to Computer Vision».

Puesto que una imagen en movimiento por ordenador, al igual que su predecesora analógica, no es más que una secuencia de imágenes fijas, todas estas propiedades también tienen validez para ella. Para definir las nuevas cualidades de una imagen fija basada en el ordenador, la hemos comparado con otros tipos de imágenes modernas que se usaban habitualmente antes de ella: los dibujos, los mapas, las pinturas y, lo más importante: las fotografías. Sería lógico comenzar a hablar de la imagen en movimiento basada en el ordenador relacionándola también con los dos tipos más habituales de imágenes en movimiento a los que a su vez reemplaza: la imagen fílmica y la imagen animada. Eso es lo que intento justamente en la primera sección, «El cine digital y la historia de la imagen en movimiento». Me pregunto cómo el cambio a unos procesos de representación y producción basados en el ordenador redefinen la identidad de la imagen en movimiento y la relación entre el cine y la animación. Esta sección trata también la cuestión del ilusionismo basado en el ordenador, considerándolo en relación con la animación, el cine analógico y el cine digital. La sección siguiente, «El nuevo lenguaje del cine», presenta ejemplos de algunas nuevas direcciones para el lenguaje cinematográfico —o, más generalmente, del lenguaje de las imágenes en movimiento— que ha abierto la informatización. Mis ejemplos proceden de diferentes ámbitos en los que se usan imágenes en movimiento basadas en el ordenador: las películas digitales, las películas para la red, los hipermedias autosuficientes y los sitios *web*.

El cine digital y la historia de la imagen en movimiento



EL CINE, ARTE DEL ÍNDICE

La mayoría de las discusiones sobre el cine en la era del ordenador se han centrado en las posibilidades de la narración interactiva, y no es difícil entender el porqué. Dado que, para la mayoría de espectadores y críticos, el cine equivale a contar una historia, los medios informáticos se entienden como algo que llevará al cine a contar sus historias de una manera nueva. Pero, por estimulante que resulte la idea de un espectador que participa en la historia, eligiendo diferentes caminos en el espacio narrativo e interactuando con los personajes, eso contempla sólo un aspecto del cine que ni es el único ni, como muchos pretenden, le resulta esencial: la narrativa.

El desafío que plantean al cine los medios informáticos va mucho más allá de la cuestión de la narrativa, puesto que redefinen la propia identidad del cine. En un simposio que se celebró en Hollywood en la primavera de 1996, uno de los participantes se refería provocativamente a las películas como las «planas», y a los actores humanos como los «orgánicos» o los «borrosos».[4] Como tales términos sugieren a la perfección, las que solían ser las características definitorias del cine ahora son sólo ya opciones por defecto, entre otras muchas disponibles. Ahora que podemos «entrar» en un espacio virtual tridimensional, la visión de unas imágenes planas proyectadas en una pantalla ha dejado de ser la única opción. Con el tiempo y el dinero suficientes, casi cualquier cosa puede simularse en un ordenador; la filmación de la realidad física es sólo una posibilidad.

Esta «crisis» de identidad del cine afecta también a los términos y categorías utilizados para teorizar su pasado. El teórico del cine francés Christian Metz escribía en los años setenta que «la mayoría de las películas rodadas hoy, buenas o malas, originales o no, "comerciales" o no, presentan una característica en común, que es que cuentan una historia. En este sentido, todas ellas pertenecen a un único e idéntico género, que viene a ser una especie de "supergénero" [*sur-genre*]».[5] Cuando identificaba las películas de ficción como un «supergénero» del cine del siglo XX, Metz no se tomaba la molestia de mencionar otra característica de ese género porque en aquella época resultaba demasiado obvia: las películas de ficción son películas de *acción real*; es decir, constan en su mayor parte de registros fotográficos sin modificar de unos hechos reales que se desarrollaron en un espacio físico y real. Hoy en día, en la era de la composición digital y la animación 3D por ordenador fotorrealista, aludir a esta característica se vuelve algo crucial para definir la especificidad del cine del siglo XX. Desde el punto de vista de un futuro historiador de la cultura visual, las diferencias entre las películas clásicas de Hollywood, las películas artísticas europeas y las películas de vanguardia (dejando aparte las abstractas), pueden parecer menos significativas que este rasgo en común: el hecho de que se basan en el registro, mediante una lente, de la realidad. La presente sección se ocupa del efecto de la informatización sobre el cine, tal como viene definido por este «supergénero» de películas de ficción con acción real.[6]

A lo largo de la historia del cine, se desarrolló un completo reperto-

4. Billups, Scott, intervención durante la mesa redonda «Casting from Forest Lawn (Future of Performers)», en el «The Artist Rights Digital Technology Symposium '96», Los Ángeles, Directors Guild of America, 16 de febrero de 1996. Billups fue una figura importante a la hora de reunir Hollywood y Silicon Valley por medio del Laboratorio Apple y de los Programas de Tecnologías Avanzadas del American Film Institute, a finales de los ochenta y principios de los noventa. Véase Parisi, Paula, «The New Hollywood Silicon Stars», *Wired* 3.12, diciembre de 1995, págs. 142-145 y 202-210.

5. Metz, Christian, «The Fiction Film and Its Spectator», pág. 402.

6. El cine, tal como viene definido por este «supergénero» de películas de ficción con acción real, pertenece a las artes mediáticas que, a diferencia de las artes tradicionales, tiene como base el registro de la realidad. Otro término no tan popular como el de «artes mediáticas», pero tal vez más preciso, es el de «artes del registro». Para el uso de este término, véase Monaco, James, *How to Read a Film*, ed. rev., Nueva York, Oxford University Press, 1981, pág. 7.

rio de técnicas (la iluminación, la dirección artística, el uso de diferentes películas y objetivos, etc.) para modificar el registro básico obtenido por un aparato cinematográfico. Pero incluso detrás de la más estilizada de las imágenes cinematográficas, podemos distinguir la llaneza, esterilidad y banalidad de las primeras fotografías decimonónicas. Por muy complejas que sean sus innovaciones estilísticas, el cine ha encontrado su fundamento en esos depósitos de realidad, esas muestras obtenidas por un proceso metódico y prosaico. El cine surgió del mismo impulso que engendró el naturalismo, la taquigrafía y los museos de cera. El cine es el arte del índice; una tentativa de hacer arte a partir de una huella.

Incluso para el director Andrei Tarkovsky, el pintor cinematográfico por excelencia, la identidad del cine reside en su capacidad para registrar la realidad. En una ocasión, en el curso de un debate público en Moscú en algún momento de los años setenta, le preguntaron si a él le interesaba hacer películas abstractas, y él contestó que no existía tal cosa. El gesto más básico del cine es abrir el obturador y que la película comience a rodar, registrando cualquier cosa que pase delante del objetivo. Para Tarkovsky, un cine abstracto es por tanto imposible.

Pero ¿qué pasa con la naturaleza del cine como índice si ahora es posible generar escenas fotorrealistas usando exclusivamente animación 3D por ordenador; modificar los fotogramas individuales o secuencias enteras con la ayuda de un programa de pintura digital; cortar, doblar, estirar y suturar imágenes fílmicas digitalizadas para obtener algo de una credibilidad fotográfica perfecta, aunque nunca se hubiera filmado en realidad?

La presente sección abordará el significado de dichos cambios en el proceso de realización cinematográfica desde el punto de vista más amplio de la historia cultural de la imagen en movimiento. Vista en este contexto, la construcción manual de las imágenes en el cine digital representa un regreso a las prácticas precinematográficas del siglo XIX, cuando las imágenes se pintaban y animaban a mano. A principios del siglo XX, el cine iba a delegar esas técnicas manuales en la animación y a definirse como un medio de registro. Cuando el cine entra en la era digital, esas técnicas vuelven a ser habituales en el proceso de realización cinematográfica. En consecuencia, el cine ya no puede distinguirse con claridad de la animación. Ha dejado de ser una tecnología mediática del índice para convertirse, más bien, en un subgénero de la pintura.

Desarrollaremos esta tesis en dos etapas. Primero haremos un recorrido histórico desde las técnicas decimonónicas de creación de imágenes en movimiento hasta el cine y la animación del siglo XX. A continuación, llegaremos a una definición del cine digital, haciendo un resumen de los rasgos comunes y las metáforas de interfaz de toda una variedad de equipos y programas informáticos que están sustituyendo ahora mismo a la tradicional tecnología del cine. Vistos en conjunto, estos rasgos y metáforas sugieren la lógica diferenciada que posee la imagen digital en movimiento, la cual subordina lo fotográfico y lo cinematográfico a lo pictórico y lo gráfico, destruyendo la identidad del cine en cuanto arte mediático. Al comienzo de la siguiente sección, «El nuevo lenguaje del cine», examinaremos diferentes contextos de producción que utilizan ya las imágenes digitales en movimiento, como las películas de Hollywood, los videoclips, los juegos en CD-ROM y otros hipermedia completos, para ver si esta lógica ha comenzado a manifestarse, y de qué manera.

UNA BREVE ARQUEOLOGÍA DE LAS PELÍCULAS CINEMATOGRÁFICAS

Como atestiguan sus nombres originales (cinetoscopio, cinematógrafo), el cine se entendió ya desde su nacimiento como el arte del movimiento, aquel que por fin lograba crear una ilusión convincente de realidad dinámica. Si nos aproximamos al cine en este sentido (en vez de como el arte de la narración audiovisual, o el de la imagen proyectada, o el del espectáculo colectivo, etc.), podemos ver cómo desbancó a las anteriores técnicas de creación y presentación de imágenes en movimiento.

Esas técnicas anteriores comparten varias características en común. En primer lugar, todas ellas se valen de imágenes pintadas o dibujadas a mano. Las diapositivas de la linterna mágica estaban pintadas, al menos hasta la década de 1850, como lo estaban también las imágenes usadas en el fenaquistoscopio, el taumatropo, el zoótropo, el praxinoscopio, el coreutoscopio y otros muchos aparatos precinematográficos del siglo XIX. Incluso las afamadas presentaciones que hizo Muybridge del zoopraxiscopio en la década de 1880 mostraban, no auténticas fotografías, sino dibujos de colores pintados a partir de fotos.[7]

Las imágenes no sólo estaban creadas manualmente, sino que estaban también animadas a mano. En la *Fantasmagoría* de Robertson, que

7. Musser, *The Emergence of Cinema*, págs. 49-50.

hizo su debut en 1799, los operadores de la linterna mágica se movían tras la pantalla para hacer que las imágenes proyectadas parecieran avanzar y retroceder.[8] La mayoría de las veces, el exhibidor utilizaba sólo las manos, y no el cuerpo entero, para poner las imágenes en movimiento. Una de las técnicas de animación utilizaba diapositivas mecánicas que constaban de una serie de capas, que el exhibidor deslizaba para animar la imagen.[9] Otra técnica consistía en mover lentamente una larga diapositiva que contenía imágenes separadas, delante de una lente de la linterna mágica. Los juguetes ópticos del siglo XIX que se disfrutaban en las casas privadas también requerían de una acción manual para crear el movimiento, como darle vueltas a las cuerdas del taumatropo, rotar el cilindro del zoótropo o darle a la manivela del viviscopio.

No fue hasta la última década del siglo XIX que la generación automática de imágenes y la proyección automática se combinaron por fin. Un ojo mecánico quedaba acoplado a un corazón mecánico; la fotografía se encontraba con el motor. Como resultado, el cine, un régimen muy especial de lo visible, había nacido. La irregularidad, la falta de uniformidad, el accidente y demás indicios del cuerpo humano que con anterioridad habían acompañado de manera inevitable las exhibiciones de imágenes en movimiento, se vieron sustituidas por la uniformidad de la visión de la máquina.[10] Una máquina igual que una cinta transportadora era la que escupía ahora las imágenes, todas las cuales compartían una misma apariencia y tamaño y se movían a idéntica velocidad, como una fila de soldados en un desfile.

El cine eliminaba también el carácter diferenciado tanto del espacio como del movimiento de las imágenes. Antes del cine, el elemento que se movía quedaba visualmente separado del fondo estático, como en el

8. Musser, *The Emergence of Cinema*, pág. 24.

9. Ceram, C. W., *Archeology of Cinema*, págs. 44-45.

10. El nacimiento del cine en la década de 1890 va acompañado de una transformación interesante: aunque el cuerpo desaparece en cuanto generador de las imágenes en movimiento, se convierte al mismo tiempo en su nuevo sujeto. De hecho, uno de los temas principales de las primeras películas producidas por Edison es el del cuerpo humano en movimiento: un hombre estornudando, el famoso culturista Sandow flexionando los músculos, un atleta efectuando una voltereta o una mujer bailando. Las películas de combates de boxeo desempeñan un papel determinante en el desarrollo comercial del cinetoscopio. Véase Musser, *The Emergence of Cinema*, págs. 72-79, y Robinson, David, *From Peep Show to Palace: The Birth of American Film*, Nueva York, Columbia University Press, 1996, págs. 44-48.

espectáculo de diapositivas mecánicas o en el teatro-praxinoscopio de Reynaud (1892).[11] El propio movimiento estaba limitado en su alcance y afectaba sólo a una figura definida con claridad, y no a la imagen en su conjunto. Por eso, las acciones típicas comprendían la pelota que bota, una mano o unos ojos alzados, una mariposa moviéndose de aquí para allá sobre las cabezas de unos niños fascinados... vectores simples trazados sobre campos estáticos.

Había algo más que compartían los precursores más inmediatos del cine. A medida que se intensificaba la obsesión decimonónica por el movimiento, los aparatos que podían animar algo más que sólo un puñado de imágenes se volvían cada vez más populares. Todos ellos: el zoótropo, el fonoscopio, el taquistoscopio y el cinetoscopio, se basaban en los bucles, secuencias de imágenes que presentaban acciones completas que podían reproducirse repetidamente. A lo largo del siglo XIX, los bucles se volvieron cada vez más grandes. El taumatropo (1825), un disco con dos imágenes diferentes pintadas en sus dos caras, que se hacía rotar rápidamente, remolineando unos hilos que tenía sujetos, era, en esencia, un bucle en su mínima expresión: dos elementos que se sustituían el uno al otro en sucesión. En el zoótropo (1867) y en sus numerosas variantes, una docena aproximada de imágenes se disponían alrededor del perímetro de un círculo.[12] El mutoscopio, que fue popular en América en la década de 1890, aumentaba la duración del bucle al colocar un gran número de imágenes en forma radial, sujetas a un eje.[13] Incluso el cinetoscopio de Edison (1892-1896), que fue el primer aparato cinematográfico moderno en emplear película, seguía disponiendo las imágenes en bucle.[14] Quince metros de película venían a traducirse en unos veinte segundos de presentación, en un género cuyo desarrollo potencial se vio interrumpido cuando el cine adoptó una forma narrativa mucho más larga.

11. Robinson, *From Peep Show to Palace*, pág. 12.

12. Esta disposición ya se había usado antes en las proyecciones de linterna mágica, y se describe en la segunda edición del *Ars Magna* de Athanasius Kircher (1671). Véase Musser, *The Emergence of Cinema*, págs. 21-22.

13. Ceram, *Archeology of Cinema*, pág. 140.

14. Musser, *The Emergence of Cinema*, pág. 78.

DE LA ANIMACIÓN AL CINE

Una vez que el cine estuvo estabilizado en cuanto tecnología, eliminó toda referencia a sus orígenes en el artificio. Todo aquello que caracterizara a las imágenes en movimiento antes del siglo XX: la construcción manual de las imágenes, las acciones en bucle y la naturaleza diferenciada del espacio y del movimiento, fue relegado al pariente bastardo del cine, su suplemento, su sombra: la animación. La animación del siglo XX se convirtió en el depositario de las técnicas decimonónicas de la imagen en movimiento que el cine había dejado atrás.

La oposición entre los estilos de la animación y del cine definió la cultura de la imagen en movimiento en el siglo XX. La animación pone en primer plano su carácter artificial, admitiendo abiertamente que sus imágenes son meras representaciones. Su lenguaje visual está más del lado de lo gráfico que de lo fotográfico. Es discreta y conscientemente discontinua; con unos personajes representados de un modo tosco y que se mueven por delante de un fondo estático y detallado, y unas muestras del movimiento tomadas de manera escasa e irregular (a diferencia del muestreo uniforme del movimiento de la cámara de cine; recordemos la definición que daba Jean-Luc Godard del cine como «la verdad a 24 fotogramas por segundo») y, por último, con un espacio construido a partir de capas de imagen por separado.

En cambio, el cine hace un gran esfuerzo por borrar cualquier rastro de su propio proceso de producción, incluida la menor indicación de que las imágenes que vemos podrían haber sido construidas en vez de registradas. El cine niega que la realidad que muestra a menudo no existe fuera de la imagen fílmica, a la que se llega fotografiando un espacio ya de por sí imposible, que ha sido montado a base de maquetas, espejos y *matte paintings*, y combinado luego con otras imágenes por medio del positivado óptico. Finge ser un simple registro de una realidad que ya existe, tanto para el espectador como para sí mismo.[15] La imagen pública del cine resaltaba el aura de una realidad «captada» sobre película, sugiriéndose así que el cine era una cuestión de fotografiar lo que existía delante de la cámara, en vez de crear el «lo que nunca existió» de los

15. La magnitud de este engaño queda clara en las películas de Andy Warhol de principios de los años sesenta, quizá el único intento real de crear cine sin lenguaje.

efectos especiales.[16] La pantalla azul del croma y la proyección trasera, los *matte paintings* y los *glass shots*, los espejos y las miniaturas, el desarrollo de los efectos ópticos y demás técnicas que permitieron a los cineastas construir y alterar las imágenes en movimiento y que podían revelar por tanto que el cine no era en realidad diferente de la animación, fueron apartados a la periferia del cine por sus profesionales, historiadores y críticos.[17]

En los años noventa, con el cambio a los medios informáticos, estas técnicas marginadas pasaron al centro.

16. He tomado prestada esta definición de los efectos especiales de Samuelson, David, *Motion Picture Camera Techniques*, Londres, Focal Press, 1978 (trad. cast.: *El manual técnico del cine*, Andoaín, Escuela de Cine y Vídeo, 2002).

17. Los ejemplos siguientes ilustran este repudio de los efectos especiales, aunque se hubieran podido encontrar otros con facilidad. La sección titulada «Hacer las películas», del libro *Cinema*, de Kenneth W. Leish (Nueva York, Newsweek Books, 1974), contiene breves relatos de la historia de la industria de cine. Los protagonistas de esas historias son actores, directores y productores; los artistas de efectos especiales son mencionados una sola vez. El segundo ejemplo procede de una fuente académica. Los autores de la acreditada *Estética del cine* afirman: «El objetivo de nuestro libro es resumir, desde una perspectiva sintética y didáctica, las diversas tentativas teóricas de examinar esas nociones empíricas [términos del léxico de los técnicos del cine], incluyendo ideas como encuadre frente a plano, los términos del vocabulario de los equipos de producción, la noción de identificación proporcionada por el vocabulario crítico, etcétera». El hecho de que el texto no mencione nunca las técnicas de efectos especiales es un reflejo de la falta general de cualquier interés historiográfico o teórico en el tema por parte de los estudiosos del cine. *El arte cinematográfico* de Bordwell y Thompson, que se utiliza como manual de referencia en las clases de la universidad, ya es algo mejor pues dedica tres de sus quinientas páginas a los efectos especiales. Y por último, una estadística que viene al caso: una biblioteca de la Universidad de California, en San Diego, contiene 4.273 títulos catalogados bajo el epígrafe «películas» y tan sólo dieciséis bajo «efectos especiales». Para la escasez de obras importantes de teóricos del cine que traten la significación cultural de los efectos especiales en un sentido amplio, véase Sobchack, Vivian y Bukatman, Scott. Norman Klein está trabajando actualmente en una historia de los ambientes con efectos especiales. Leish, Kenneth W. *Cinema*, Nueva York, Newsweek Books, 1974; Aumont, Jacques, Bergala, Alain, Marie, Michel y Vernet, Marc, *Aesthetics of Film*, Austin, University of Texas Press, 1992, pág. 7; Bordwell y Thompson, *El arte cinematográfico*; Sobchack, Vivian, *Screening Space: The American Science Fiction Film*, 2º ed., Nueva York, Ungar, 1987; Bukatman, Scott, «The Artificial Infinite», en *Visual Display*, comp. de Lynne Cooke y Peter Wollen, Seattle, Bay Press, 1995.

EL CINE, REDEFINIDO

Un signo visible de este cambio es el nuevo papel que los efectos especiales creados por ordenador han pasado a desempeñar en la industria de Hollywood de los noventa. Muchos éxitos de taquilla se deben a los efectos especiales y, alimentándose de su popularidad, Hollywood ha creado incluso un nuevo subgénero: el *making of*, vídeos y libros que revelan cómo se han creado los efectos especiales.

Utilizaremos los efectos especiales de las películas de Hollywood de los años noventa como ilustraciones de algunas de las posibilidades de la cinematografía digital. Hasta hace poco, los estudios de Hollywood eran los únicos que contaban con el dinero para pagar las herramientas digitales y la mano de obra que conllevaba la producción de efectos digitales. Sin embargo, el cambio a los medios digitales no afecta solamente a Hollywood, sino a la cinematografía en su totalidad. A medida que la tecnología tradicional del cine está siendo universalmente sustituida por la tecnología digital, la lógica del proceso cinematográfico se está redefiniendo. Lo que describo a continuación son los nuevos principios de la cinematografía digital, que son igualmente válidos para las producciones individuales o colectivas, independientemente de si utilizan los más caros equipos y programas informáticos profesionales o sus equivalentes *amateurs*.

Consideremos los siguientes principios de la cinematografía digital:

1. En vez de filmar la realidad física, ahora es posible crear escenas directamente en un ordenador con la ayuda de la animación 3D. Por consiguiente, el metraje de acción real se ha visto desplazado de su papel como único material posible a partir del cual se puede construir una película.

2. Una vez que el metraje de acción real se digitaliza (o se graba directamente en formato digital), pierde su privilegiada relación como índice de la realidad profílmica. El ordenador no distingue entre una imagen obtenida con un objetivo fotográfico, otra creada con un programa de pintura u otra sintetizada en un paquete gráfico 3D, puesto que todas están hechas del mismo material: píxeles. Y éstos, independientemente de su origen, pueden alterarse fácilmente, sustituirse por otros, etcétera. El metraje de acción real queda pues reducido a un gráfico más, que no es diferente de las imágenes creadas de manera manual.[18]

18. Para abundar en la subsunción de lo fotográfico por lo gráfico, véase Lunenfeld, Peter, «Art Post-History: Digital Photography and Electronic Semiotics», *Photography after Photography*, comps. Von Ameluxen, Hubertus, Iglhaut, Stefan y Rötzer, Florian, Munich, Verlag der Kunst, 1995, págs. 56-66.

3. Mientras que el metraje de acción real quedaba intacto en la cinematografía tradicional, ahora funciona como una materia prima para una posterior composición, animación y mutación. Por consiguiente la película, aunque conserva el realismo visual que sólo se da en proceso cinematográfico, obtiene una plasticidad que antes sólo era posible en la pintura o en la animación. Por usar el sugerente título de un popular *software* de *morphing*, los cineastas digitales trabajan con una «realidad elástica». Por ejemplo, el plano de apertura de *Forrest Gump* (Zemeckis, Paramount Pictures, 1994; efectos especiales de Industrial Light and Magic) hace un seguimiento del vuelo extremadamente largo e intrincado de una pluma. Para crear el plano, se filmó la pluma real sobre un fondo azul en diferentes posiciones; material que fue luego animado y compuesto sobre unos planos de un paisaje.[19] El resultado es una nueva forma de realismo, que puede describirse como «algo que parece exactamente que hubiera podido pasar, aunque en realidad no fue así».

4. En la cinematografía tradicional, el montaje y los efectos especiales eran actividades estrictamente separadas. Un montador trabajaba ordenando las secuencias de imágenes, y cualquier intervención dentro de una imagen era algo de lo que se encargaban los especialistas en efectos especiales. El ordenador echa abajo esa distinción. La manipulación de las imágenes individuales por medio de un programa de pintura o de un procesamiento algorítmico de la imagen se vuelve tan fácil como disponer las secuencias de imágenes en el tiempo. En los dos se trata simplemente de «cortar y pegar». Como ejemplifica este comando básico del ordenador, la modificación de las imágenes digitales (o de otros datos digitalizados) no es sensible a las distinciones de tiempo y espacio o a las diferencias de escala. De modo que reordenar las secuencias de imágenes en el tiempo, juntarlas en una composición en el espacio, modificar partes de una imagen individual y cambiar píxeles concretos se vuelven una misma operación, en el concepto y en la práctica.

Dados los anteriores principios, podemos definir el cine digital de esta manera:

19. Para una lista completa de la gente de ILM que trabajó en esta película, véase *SIGGRAPH '94 Visual Proceedings*, Nueva York, ACM SIGGRAPH, 1994, pág. 19.

cine digital = material de acción real + pintura + procesamiento de imagen + composición + animación 2D por ordenador + animación 3D por ordenador

El material de acción real puede ser registrado en película o vídeo, o bien directamente en formato digital.[20] La pintura, el procesamiento de imagen y la animación por ordenador aluden a los procesos de modificar las imágenes que ya existen tanto como a la creación de otras nuevas. De hecho, la propia distinción entre creación y modificación, que tan clara resulta en los medios que utilizan película (la toma de imágenes frente a los procedimientos de cuarto oscuro en la fotografía, o la producción frente a la posproducción en el cine), deja de tener validez en el cine digital, dado que cada una de las imágenes, independientemente de su origen, pasa por una serie de programas antes de llegar a ser la película final.[21]

Vamos a resumir estos principios. El metraje de acción real ahora es sólo una materia prima que será manipulada a mano: animada, combinada con secuencias 3D creadas por ordenador y pintada. Las imágenes finales se construyen manualmente a partir de distintos elementos, que son todos, o bien creados exclusivamente partiendo de cero, o modificados a mano. Ahora podemos por fin respondernos a la pregunta: «¿Qué es el cine digital?». *El cine digital es un caso particular de la animación, que utiliza metraje de acción real como uno de sus múltiples elementos.*

Esto es algo que puede ser reinterpretado a la vista de la historia de

20. En este sentido, se puede considerar 1995 el último año de los medios digitales. En la convención de 1995 de la National Association of Broadcasters (NAB), Avid mostró un modelo provisional de videocámara digital que graba no en cinta de vídeo sino directamente en disco duro. En cuanto las cámaras digitales sean de uso general, ya no habrá ninguna razón para seguir hablando de medios digitales, puesto que el proceso de digitalización habrá sido eliminado.

21. He aquí otra definición, aún más radical: Película digital = $f(x, y, t)$. Es una definición que podría ser saludada con júbilo por los defensores de la animación abstracta. Dado que el ordenador descompone cada uno de los cuadros en píxeles, una película completa puede definirse como una función que, dada la ubicación horizontal, vertical y temporal de cada píxel, restituye su color. Así es en la práctica como representa el ordenador una película, y se trata de una representación que guarda una sorprendente afinidad ¡con cierta famosa visión vanguardista del cine! Para el ordenador, una película es una ordenación abstracta de colores que cambian en el tiempo, en vez de algo estructurado por «planos», «narración», «actores», etcétera.

la imagen en movimiento que esbozábamos antes. La construcción y animación manuales de las imágenes dio origen al cine y se perdió luego en los márgenes... para reaparecer como la base del cine digital. La historia de la imagen en movimiento recorre pues el círculo completo. *El cine, que nació de la animación, la empujó luego a la periferia, para acabar convirtiéndose al final en un caso particular de la animación.*

La relación entre la cinematografía «normal» y los efectos especiales se ha invertido también, de manera similar. Los efectos especiales, que comportaban la intervención humana en el material registrado por el aparato y que por tanto fueron relegados a la periferia del cine a lo largo de su historia, se vuelven la norma de la cinematografía digital.

La misma lógica es válida para la relación entre la producción y la posproducción. Tradicionalmente, el cine comportaba la disposición de la realidad física para filmarla por medio de decorados, maquetas, la dirección artística, la fotografía, etcétera. La eventual manipulación de la película registrada (por ejemplo, a través del positivado óptico) era insignificante en comparación con la considerable manipulación de la realidad de delante de la cámara. En la cinematografía digital, el metraje rodado ya no es el punto final, sino una mera materia prima que será manipulada en un ordenador, que es donde tendrá lugar la auténtica construcción de la secuencia. En definitiva, la producción pasa a ser sólo la primera etapa de la posproducción.

El ejemplo que viene a continuación ilustra esta nueva relación entre las diferentes etapas del proceso de realización cinematográfica. La filmación en plató tradicional en *La guerra de las galaxias: Episodio 1. La amenaza fantasma* (Lucas, 1999) se hizo en sólo sesenta y cinco días. Pero la posproducción se extendió a lo largo de dos años, dado que el 95% por ciento de la película (aproximadamente unos dos mil planos del total de 2.200) se elaboró en el ordenador.[22]

Vamos con otros dos ejemplos que ilustran el cambio del reordenamiento de la realidad al reordenamiento de sus imágenes. De la era analógica: para una secuencia de *Zabriskie Point* (1970), Michelangelo Antonioni, tratando de lograr un color especialmente saturado, dio orden de que se pintara un campo de hierba. De la era digital: para crear la escena del lanzamiento de *Apolo 13* (Howard, 1995, efectos especiales de Digital Domain), el equipo rodó material en la localización original del lan-

22. Parisi, Paula, «Grand Illusion», *Wired 7.95*, mayo de 1999, pág. 137.

zamiento, en Cabo Cañaveral. Los artífices de Digital Domain escanearon la película y la alteraron en sus estaciones de trabajo informáticas, suprimiendo los edificios modernos, añadiendo hierba a la plataforma de lanzamiento y pintando los cielos para hacerlos más dramáticos. Esta película alterada se tradujo luego a planos 3D a fin de crear un plató virtual, que se animó para hacerlo coincidir con un *travelling* de 180 grados de la cámara siguiendo un cohete en ascenso.[23]

Este último ejemplo nos lleva a una nueva conceptualización del cine digital, en cuanto pintura. En su estudio de la fotografía digital, Mitchell centra nuestra atención en lo que él llama la mutabilidad intrínseca de la imagen digital: «La característica esencial de la información digital es que se puede manipular de manera fácil y muy rápida por ordenador. Es cuestión tan sólo de sustituir números antiguos por nuevos [...] Las herramientas informáticas para transformar, combinar, alterar y analizar las imágenes le resultan tan esenciales al artista digital como los pinceles y los pigmentos al pintor».[24] Como señala Mitchell, esta mutabilidad intrínseca elimina las diferencias entre una fotografía y una pintura. Puesto que una película consiste en una serie de fotografías, resulta apropiado aplicar por extensión el argumento de Mitchell a la película digital. Dado que un artista puede manipular con facilidad el material digitalizado como un todo o cuadro a cuadro, la película se vuelve, en sentido general, una serie de pinturas.[25]

Los fotogramas digitalizados y pintados a mano, algo hecho posible por el ordenador, es probablemente el ejemplo más espectacular del nuevo estatuto del cine. Éste deja de estar enclaustrado exclusivamente en lo fotográfico, para abrirse a lo pictórico. La pintura digital a mano es también el ejemplo más obvio del regreso del cine a sus orígenes decimonónicos; en este caso, a las imágenes artesanales de las diapositivas de la linterna mágica, el fenaquistoscopio y el zoótropo.

Solemos pensar en la informatización como en una automatización, pero aquí el resultado es el contrario. Lo que antes grababa una cámara

23. Véase Robertson, Barbara, «Digital Magic: Apollo 13», *Computer Graphics World*, agosto de 1995, pág. 20.

24. Mitchell, *The Reconfigured Eye*, pág. 7.

25. La máxima ventaja de traducir el tiempo a un espacio bidimensional, que estaba ya presente en el primer aparato cinematográfico de Edison, es ahora cuando puede verse: se pueden modificar los acontecimientos en el tiempo pintando literalmente una secuencia de cuadros que se tratan como una única imagen.

automáticamente ahora tiene que ser pintado cuadro a cuadro. Y no se trata sólo de una docena de imágenes, como en el siglo XIX, sino de miles y miles. Podemos establecer otro paralelismo con la práctica de tintar a mano los fotogramas en diferentes colores según el clima emocional de la secuencia, algo que era habitual en los primeros días del cine mudo.[26] Hoy en día, algunos de los efectos digitales más sofisticados desde el punto de vista visual suelen lograrse usando el mismo simple método: alterando laboriosamente miles de cuadros a mano. O bien se pinta encima de los cuadros para crear máscaras («obtención de máscara por dibujo manual) o se cambian directamente las imágenes como, por ejemplo, en *Forrest Gump*, donde se le hace decir al presidente Kennedy unas frases nuevas alterando la forma de sus labios, cuadro a cuadro.[27] En principio, con el tiempo y el dinero suficientes, se puede crear lo que sería la película digital definitiva: 129.600 cuadros (noventa minutos) completamente pintados a mano partiendo de cero, pero cuya apariencia no pueda distinguirse de la fotografía en vivo.

El concepto de cine digital como pintura también se puede desarrollar de otra manera. Me gustaría comparar el paso del cine analógico al digital con el que hubo del fresco y la pintura al temple y al óleo, en los primeros años del Renacimiento. Un pintor que realizaba un fresco disponía de un tiempo limitado antes de que se secara la pintura y, una vez que estaba seca, ya no podía hacer más cambios en las imágenes. De la misma manera, un cineasta tradicional disponía de medios limitados para modificar las imágenes una vez que habían sido registradas en celuloide. La pintura al temple medieval puede ser comparada con la práctica de los efectos especiales durante el periodo analógico del cine. Un pintor que trabajaba al temple podía modificar y remodelar la imagen, pero el proceso era laborioso y lento. Los maestros medievales y del primer Renacimiento pasaban hasta seis meses pintando un cuadro de apenas unos centímetros de altura. El paso al óleo liberó en gran medida a los pintores, al permitirles crear con rapidez composiciones mucho más grandes (pensemos, por ejemplo, en las obras de Veronese y Ticiano), así como modificarlas durante el tiempo que fuera necesario. Este cambio en la tecnología de la pintura llevó a los artistas del Renacimiento a

26. Véase Robinson, *From Peep Show to Palace*, pág. 165.

27. Véase «Industrial Light and Magic Alters History with MATADOR», material de promoción de Parallax Software, Congreso SIGGRAPH 95, Los Ángeles, agosto de 1995.

crear nuevos tipos de composiciones, de espacio pictórico y de narraciones. De la misma manera, al permitir al cineasta que trate la imagen fílmica como una pintura al óleo, la tecnología digital redefine lo que se puede hacer con el cine.

Si la composición y la pintura digitales se pueden interpretar como una extensión de las técnicas de animación de acetato (puesto que las imágenes compuestas se apilan en profundidad, en paralelo las unas con las otras, como los acetatos en la truca), el reciente método de posproducción basada en el ordenador convierte la realización cinematográfica en un subconjunto de la animación, en otro sentido. En este método, los fotogramas de acción real y los elementos gráficos se colocan en un espacio virtual en tres dimensiones, lo cual brinda al director la posibilidad de desplazar la cámara virtual libremente por el espacio, haciendo *travellings* y panorámicas. Por tanto, la fotografía cinematográfica queda subordinada a la animación 3D por ordenador. Podemos pensar en este método como en una extensión de la cámara de la truca de animación. Sin embargo, mientras que la cámara montada en la truca sólo puede moverse perpendicular a las imágenes, ahora puede hacerlo en una trayectoria arbitraria. Un ejemplo de película comercial que se vale de este nuevo método, que algún día puede que se convierta en el estándar de la realización (puesto que brinda al director la máxima flexibilidad) es el *Alladin* de Disney. Y un ejemplo de una obra independiente que explora a fondo las posibilidades estéticas de este método sin subordinarlo al realismo cinematográfico tradicional es *The Forest*, de Waliczky.

En la sección «Composición» señalábamos que puede pensarse en la composición digital como en un paso intermedio entre las imágenes 2D y las representaciones 3D creadas por ordenador. El nuevo método de posproducción representa el siguiente paso lógico hacia unas representaciones 3D completamente creadas por ordenador. En vez del espacio 2D de la composición «tradicional», ahora tenemos capas de imágenes en movimiento ubicadas en un espacio virtual en tres dimensiones.

El lector que haya seguido mi análisis de las nuevas posibilidades del cine digital puede que se pregunte por qué he hecho tanto hincapié en los paralelismos entre éste y las técnicas precinematográficas del siglo XIX, y no he mencionado en cambio el cine de vanguardia del siglo XX. ¿Acaso no exploraron ya los cineastas de vanguardia muchas de estas nuevas posibilidades? Por tomar la noción del cine como pintura, Len Lye, uno de los pioneros de la animación abstracta, ya estaba pintando directamente sobre película en una fecha tan temprana como 1935. A él

le siguieron Norman McLaren y Stan Brackhage. Este último cubría abundantemente el material rodado con puntos, rayas, salpicaduras de pintura, manchas y líneas, en un intento por hacer de sus películas el equivalente de las pinturas del expresionismo abstracto. De una manera más general, uno de los principales impulsos de todo el cine de vanguardia, de Leger a Godard, fue combinar lo cinematográfico, lo pictórico y lo gráfico, utilizando metraje de acción real y animación en el interior de una película o incluso de un solo fotograma, alterando ese metraje de diversas maneras o yuxtaponiendo textos impresos e imágenes filmadas.

Cuando los cineastas de vanguardia hacían un *collage* de múltiples imágenes dentro de un único fotograma, o pintaban y rayaban la película, o se rebelaban contra la identidad del cine como índice de otras maneras, estaban yendo contra los procedimientos «normales» de realización y los supuestos usos de la tecnología del cine (el celuloide no se diseñó para pintar encima). Por tanto, operaban en la periferia del cine no sólo estética sino también técnicamente.

Un efecto general de la revolución digital es que las estrategias de la estética de vanguardia pasaron a ser incluidas en los comandos y las metáforas de interfaz de los programas de ordenador.[28] En definitiva, *la vanguardia acabó materializándose en el ordenador*. La tecnología del cine digital es un ejemplo claro. La estrategia vanguardista del *collage* resurgió como el comando de «cortar y pegar», la más básica de las operaciones que uno puede efectuar con los datos digitales. La idea de pintar sobre la película pasó a estar incluida en las funciones de pintura de los programas de edición cinematográfica. El paso que dio la vanguardia de combinar la animación, los textos impresos y el metraje de acción real se repite en la convergencia de sistemas de animación, titulación, pintura, composición y edición en los paquetes de todo en uno. Por último, el paso de combinar una serie de imágenes fílmicas en el interior de un fotograma (por ejemplo, en *El ballet mecánico* de 1924, de Leger, o en *El hombre de la cámara*) queda también legimitado por la tecnología, dado que todos los programas de edición, incluyendo Premiere, Photoshop, After Effects, Flame y Cineon, asumen por defecto que una imagen digital consta de una serie de capas de imágenes independientes. En general, lo que para el cine tradicional eran excepciones se ha convertido en

28. Véase mi «Avant-Garde as Software», <http://visarts.ucsd.edu/~manovich>.

las técnicas normales que se pretenden del cine digital, y quedan incluidas en el propio diseño de la tecnología.[29]

DEL CINE OJO AL CINE PINCEL

En el siglo XX, el cine desempeñó dos papeles a la vez. Como tecnología mediática, su rol era el de captar y almacenar la realidad visible. La dificultad de modificar las imágenes una vez grabadas era precisamente la que les otorgaba su valor como documento, garantizando su autenticidad. Esta misma rigidez ha definido los límites del cine en cuanto «supergénero» de la narrativa de la *acción real*. Aunque el cine incluye dentro de sí toda una variedad de estilos, resultado de los esfuerzos de numerosos directores, diseñadores y directores de fotografía, son estilos que comparten un fuerte parecido de familia. Todos son hijos de un proceso de registro que utiliza lentes, el muestreo regular del tiempo y el soporte fotográfico. Son todos hijos de la visión de la máquina.

La mutabilidad de los datos digitales perjudica el valor de las grabaciones cinematográficas en cuanto documentos de la realidad. En retrospectiva, podemos ver que el régimen del realismo visual del cine del siglo XX, resultado de registrar de manera automática la realidad visual, es un accidente aislado en la historia de la representación visual, que siempre había comportado, y de nuevo lo vuelve a hacer ahora, la construcción manual de las imágenes. El cine se convierte en una rama particular de la pintura: la pintura en el tiempo. Ya no es un cine ojo, sino un cine pincel.[30]

El papel de privilegio desempeñado por la construcción manual de las imágenes en el cine digital es un ejemplo de una tendencia de mayor

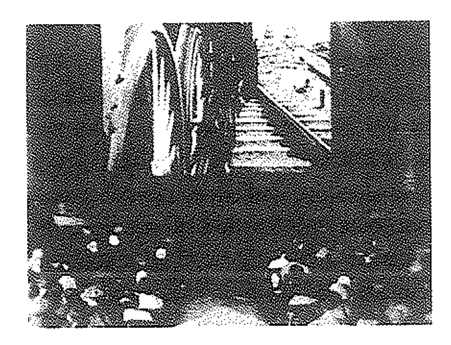
29. Para los experimentos con la pintura de la película de Lye, McLaren y Brackage, véase Russett, Robert y Starr, Cecile, *Experimental Animation*, Nueva York, Nostrand Reinhold, 1976, págs. 65-71 y 117-128; y Adams Smith, P., *Visionary Film*, 2ª ed., Oxford, Oxford University Press, págs. 230 y 136-227.

30. Dziga Vertov acuñó el término «cine ojo» en los años veinte, para describir la capacidad del aparato cinematográfico de «registrar y organizar las características concretas de los fenómenos vitales en un todo, una esencia, una conclusión». Para Vertov, era la presentación de los «hechos» fílmicos, basados como lo estaban en una evidencia material, lo que definía la propia naturaleza del cine. Véase *Kino-Eye: The Writings of Dziga* Vertov, comp. de Annette Michelson, Berkeley, University of California press, 1984. La cita anterior pertenece a «Artistic Drama and Kino-Eye», publicado originalmente en 1924, págs., 47-49.

alcance: el regreso de las técnicas precinematográficas de la imagen en movimiento. Aunque fueron marginadas por esa institución del siglo XX que es el cine narrativo de acción real, el cual las relegó a las esferas de la animación y los efectos especiales, se trata de técnicas que resurgen como el fundamento de la cinematografía digital. Lo que en su día fue algo suplementario del cine, se convierte en la norma; lo que estaba en la periferia pasa al centro. Los medios informáticos nos devuelven lo reprimido del cine.

Como sugieren los ejemplos de esta sección, las direcciones que quedaron bloqueadas en el cambio de siglo, cuando el cine pasó a dominar la cultura moderna de las imágenes en movimiento, ahora están comenzando a ser exploradas de nuevo. La cultura de la imagen en movimiento está siendo redefinida una vez más; el realismo cinematográfico se está viendo desplazado del modo dominante para pasar a ser meramente una opción más entre otras muchas.

El nuevo lenguaje del cine



EL CINE Y LO GRÁFICO: LA CINEGRATOGRAFÍA

La animación 3D, la composición, el mapeado y el retoque pictórico: en el cine comercial, estas nuevas técnicas radicales se usan sobre todo para resolver problemas técnicos, mientras que el lenguaje cinematográfico tradicional se ha mantenido sin cambios. Se pintan los fotogramas a mano para suprimir los alambres que sostienen al actor durante el rodaje; se añade una bandada de pájaros a un paisaje; se llena la calle de una ciudad con una multitud de figurantes simulados. Aunque la mayoría de los estrenos de Hollywood conllevan hoy secuencias manipuladas digitalmente, el uso de los ordenadores es siempre cuidadosamente ocultado.[31] De un modo apropiado, la práctica de simular el tradicional lenguaje cinematográfico ha recibido en Hollywood el nombre de «efectos invisibles», definidos como «las secuencias mejoradas por ordenador que llevan a engaño al público haciéndole creer que los planos se realizaron con actores reales en una localización, pero que en realidad están compuestos de una mezcla de metraje digital y de acción real».[32]

31. En un reportaje en el número de diciembre de 1995 de *Wired*, Parisi escribe: «Hace una década, sólo unos pocos intrépidos, liderados por la Industrial Light and Magic de George Lucas, estaban haciendo una obra digital de alta calidad. Ahora, las imágenes por ordenador están consideradas como una herramienta de producción indispensable para todas las películas, desde el más íntimo de los dramas al mayor de los espectáculos colosales». Parisi, «The New Hollywood Silicon Stars», pág. 144.

32. Frauenfelder, Mark, «Hollywood's Head Case», *Wired* 7.08, agosto de 1999, pág. 112.

El cine narrativo comercial sigue agarrándose al estilo clásico realista, en el que las imágenes funcionan como registros fotográficos sin retocar de los hechos que tienen lugar delante de la cámara. De modo que, cuando el cine de Hollywood utiliza los ordenadores para crear una realidad fantástica e imposible, recurre a la introducción de personajes no humanos como alienígenas, mutantes o robots. Nunca nos damos cuenta de la pura arbitrariedad de sus coloristas cuerpos mutantes, de los haces de luz que irradian sus ojos o de los remolinos de partículas que emanan sus alas, porque son coherentes, en términos de percepción, con el decorado. Es decir, que parece que podrían haber existido en un espacio tridimensional y, por tanto, podrían haber sido fotografiados.

Pero ¿cómo justifican los cineastas la conversión de una realidad conocida, como un cuerpo humano o un paisaje, en algo físicamente imposible en nuestro mundo? El cuerpo brillante y metálico de Terminator en *Terminator 2* es posible porque Terminator es un ciborg enviado desde el futuro. El cuerpo gomoso de Jim Carrey en *La máscara* (Russell, 1994) es posible porque su personaje lleva una máscara con poderes mágicos. De la misma manera, en *Más allá de los sueños* (Ward, efectos especiales de Mass.Ilusions y otros, 1998) el paisaje fantástico hecho de pinceladas arremolinadas al que se ve transportado el protagonista tras su muerte está motivado por el estatuto singular de ese lugar.

Aunque adopte los ordenadores como una herramienta de productividad, el cine se niega a abandonar su exclusivo efecto cine, el cual, según el penetrante análisis que hizo Christian Metz en los setenta, depende de la forma narrativa, la impresión de realidad y la disposición arquitectónica, en funcionamiento conjunto.[33] Al final de su ensayo, Metz se preguntaba si en el futuro se volverían más numerosas las películas no narrativas. Si eso sucediera, sugería, el cine ya no necesitaría fabricar su impresión de realidad. Los medios digitales y electrónicos han traído ya esta transformación. Asistimos al surgimiento, a partir de los años ochenta, de nuevas formas cinematográficas que ya no son narraciones lineales, que se exhiben en la pantalla del televisor o del ordenador en vez de en las salas de cine, y que abandonan el realismo cinematográfico.

¿Cuáles son esas formas? En primer lugar, tenemos el videoclip.

33. Metz, «The Fiction Film and Its Spectator».

Probablemente no sea casual que este género viera la luz precisamente en el momento en que los dispositivos electrónicos de efectos de vídeo estaban entrando en los estudios de edición. Hay que destacar que, del mismo modo que los videoclips suelen incorporar historias, pero que no son lineales de principio a fin, se valen también de imágenes de cine (o vídeo), pero las modifican más allá de las normas del realismo cinematográfico tradicional. La manipulación de las imágenes por medio del pintado a mano y el procesamiento de imagen, que son técnicas ocultas en el cine de Hollywood, se declaran abiertamente en la pantalla del televisor. De la misma manera, la elaboración de una imagen a partir de fuentes heterogéneas no está subordinada al objetivo del fotorrealismo, sino que funciona como una estrategia estética. El género del videoclip ha servido como un laboratorio para la exploración de muchas posibilidades nuevas de manipular las imágenes fotográficas que hacen reales los ordenadores: los numerosos puntos que existen en el espacio que hay entre el 2D y el 3D, la fotografía cinematográfica y la pintura, el realismo fotográfico y el *collage*. En definitiva, se trata de un manual viviente y en expansión constante para el cine digital.

Un análisis detallado de la evolución del imaginario del videoclip (o, de una manera más general, del grafismo televisivo en la era electrónica) merece un tratamiento aparte, que no intentaré acometer aquí. Paso a hablar, en cambio, de otra forma cinematográfica no narrativa, los videojuegos en CD-ROM que, a diferencia del videoclip, se han valido del ordenador para su almacenamiento y distribución desde el principio. Y a diferencia de los diseñadores de videoclips, que estaban empujando de manera consciente las imágenes tradicionales del cine o del vídeo hacia algo nuevo, los de los CD-ROM llegaron a un nuevo lenguaje visual sin pretenderlo, mientras trataban de imitar el cine tradicional.

A finales de los ochenta, Apple comenzó a promocionar el concepto de la informática multimedia, y en 1991 lanzaba el programa QuickTime, que permitía reproducir películas en un ordenador personal de uso corriente. Durante los primeros años, el ordenador no desempeñó este nuevo papel demasiado bien. En primer lugar, los CD-ROM no podían almacenar nada que tuviera, ni de cerca, la extensión de una película de cartelera estándar. En segundo lugar, el ordenador no podía reproducir sin problemas una película de un tamaño mayor al de un sello. Y, por último, las películas tenían que comprimirse, con lo que su apariencia visual se degradaba. Sólo en el caso de las imágenes fijas estaba el ordenador en condiciones de mostrar un detalle similar al fotográfico en pantalla completa.

Debido a estas particulares limitaciones de los equipos informáticos, los diseñadores de CD-ROM tuvieron que inventar un nuevo tipo de lenguaje cinematográfico en el que un abanico de estrategias, como el movimiento diferenciado, los bucles y las sobreimpresiones —que se habían utilizado anteriormente en las presentaciones decimonónicas de imágenes en movimiento, en la animación del siglo XX y en la tradición vanguardista del cine gráfico— se aplicaban a imágenes sintéticas o fotográficas. Este lenguaje sintetizaba el ilusionismo cinematográfico y la estética del *collage* gráfico, con su heterogeneidad y discontinuidad características. Lo fotográfico y lo gráfico, que se divorciaron cuando el cine y la animación se fueron cada uno por su lado, se encontraban de nuevo en la pantalla del ordenador.

Lo gráfico fue también al encuentro de lo cinematográfico. Los diseñadores de CD-ROM eran sabedores de las técnicas de fotografía y montaje del cine del siglo XX, pero tenían que adaptarlas a un formato interactivo y a las limitaciones del equipo informático. Por consiguiente, las técnicas del cine moderno y de las presentaciones decimonónicas de imágenes en movimiento se fundieron en un nuevo lenguaje híbrido que podemos llamar «cinegratografía».

Podemos rastrear la evolución de este lenguaje analizando unos cuantos títulos de CD-ROM famosos. *Myst*, uno de los juegos más vendidos, desarrolla su narración exclusivamente a base de imágenes fijas, un proceder que nos devuelve a los espectáculos de linterna mágica (y a *La Jetée*, de Chris Marker).[34] Pero en otros sentidos, *Myst* se vale de las técnicas del cine del siglo XX. Por ejemplo, el CD-ROM utiliza giros simulados de cámara para pasar de una imagen a la siguiente, o emplea también la técnica básica del montaje cinematográfico de acelerar o ralentizar subjetivamente el tiempo. En el transcurso del juego, el usuario se desplaza por una isla de ficción haciendo clic con el ratón. Cada clic mueve una cámara virtual hacia adelante, con lo que se revela un nuevo ambiente 3D. Cuando el usuario comienza a descender a las cámaras que hay bajo tierra, la distancia espacial que hay entre los puntos de vista de cada dos vistas consecutivas disminuye drásticamente. Si antes el usua-

34. Esta película de veintiocho minutos, realizada en 1962, se compone casi exclusivamente de fotogramas fijos. Para una documentación, véase Marker, Chris, *La Jetée: Ciné-roman*, Nueva York, Zone Books, 1992.

rio era capaz de cruzar una isla entera con apenas un puñado de clics, ¡ahora le hacen falta una docena de clics para bajar al final de la escalera! En otras palabras, igual que en el cine tradicional, *Myst* ralentiza el tiempo para crear suspense y tensión.

En *Myst*, dentro de las imágenes fijas a veces se incluyen unas animaciones en miniatura. En el siguiente *best seller*, el CD-ROM *7h Guest* (Virgin Games, 1993), se ofrecen al usuario unos fragmentos de vídeo de actores reales superpuestos a fondos estáticos creados con imágenes 3D por ordenador. Los vídeos se encadenan en bucle y las figuras humanas en movimiento se recortan con claridad sobre esos fondos. Estas dos características conectan el lenguaje visual de *7h Guest* con los dispositivos precinematográficos del siglo XIX y con los *cartoons* del siglo XX, y no con la verosimilitud cinematográfica. Pero, al igual que *Myst*, *7h Guest* alude también claramente a códigos cinematográficos modernos. El ambiente en el que tiene lugar la acción (el interior de una casa) se representa con un gran angular; y para desplazarse de una vista a la siguiente, la cámara sigue una curva compleja, como si estuviera montada en una *dolly* virtual.

Veamos a continuación el CD-ROM *Johnny Mnemonic* (Sony Imagesoft, 1995). Producido como un complemento de la película de ficción del mismo título, comercializado no como un «juego» sino como una «película interactiva», y presentado íntegramente en vídeo en pantalla completa, *Johnny Mnemonic* se acerca más al realismo cinematográfico que los CD-ROM precedentes; pero también es bastante distinto de ellos. Con toda la acción rodada frente a una pantalla verde, para componerla luego con fondos gráficos, su estilo visual existe en el espacio que hay entre el cine y el *collage*.

No sería del todo inapropiado interpretar esta breve historia de la imagen digital en movimiento como un desarrollo teleológico que reproduce el surgimiento del cine cien años atrás. De hecho, como la velocidad de los ordenadores sigue creciendo, los diseñadores de CD-ROM han sido capaces de pasar del formato de espectáculo de diapositivas a la sobreimpresión de pequeños elementos en movimiento sobre fondos estáticos, y luego a imágenes en movimiento en pantalla completa. Se trata de una evolución que repite la progresión que se dio en el siglo XIX, de las secuencias de imágenes fijas (las presentaciones de diapositivas con linterna mágica) a los personajes en movimiento sobre fondos estáticos (como, por ejemplo, en el teatro-praxinoscopio de Reynaud) y de ahí al movimiento completo, con el cinematógrafo de los

Lumière. Además, la introducción de QuickTime en 1991 se puede comparar con la del cinetoscopio en 1892. Ambos se utilizaban para presentar pequeños bucles, presentaban imágenes de un tamaño aproximado de 5 por 8 centímetros, y establecían una visión privada en vez de colectiva. Las dos tecnologías parecen incluso desempeñar un papel cultural parecido. Si a comienzos de la década de 1890, el público frecuentaba los salones de cinetoscopio, donde unos aparatos con un agujero para mirar les ofrecían la última maravilla —unas diminutas fotografías en movimiento dispuestas en pequeños bucles— exactamente cien años después, los usuarios de ordenador estaban igualmente fascinados con las diminutas películas en QuickTime que convertían el ordenador en un proyector de cine, por imperfecto que fuera.[35] Por último, las primeras proyecciones cinematográficas de los Lumière en 1895, que impresionaron a su público por las enormes imágenes en movimiento, encuentran su paralelismo en los CD-ROM de 1995, en que la imagen en movimiento por fin llena toda la pantalla del ordenador (por ejemplo, *Johnny Mnemonic*). De modo que, exactamente cien años después de que «naciera» oficialmente el cine, fue reinventado en una pantalla de ordenador.

Pero ésta es tan sólo una interpretación. Ya no pensamos en la historia del cine como en un avance lineal hacia un lenguaje, o como en un progreso hacia una verosimilitud cada vez más fidedigna. Lo que hemos pasado a ver es, en cambio, una sucesión de lenguajes distintos e igualmente expresivos, cada uno con sus propias variables estéticas y que bloquean algunas de las posibilidades del lenguaje precedente (una lógica cultural no tan diferente del análisis de Kuhn de los paradigmas científicos).[36] De la misma manera, en vez de descartar las estrategias visuales de los primeros títulos multimedia como si fueran el resultado de unas limitaciones tecnológicas, queremos pensar en ellas como en una alternativa al tradicional ilusionismo cinematográfico, como en el comienzo de un nuevo lenguaje del cine digital.

Para las industrias del entretenimiento y la informática, estas estrategias representan tan sólo una limitación provisional, un engorroso inconveniente que necesita ser superado. Ésta es una importante diferencia entre la situación a finales del siglo XIX y la situación a finales del siglo

35. Estos paralelismos se investigan con más profundidad en mi «Little Movies», <http://visarts.ucsd.edu/~manovich/little-movies>.

36. Kuhn, *The Structure of Scientific Revolutions*.

XX, en que, aunque el cine se estaba desarrollando hacia un horizonte aún abierto con muchas posibilidades, el desarrollo del multimedia comercial, y del correspondiente *hardware* informático (tarjetas de compresión, formatos de almacenamiento como el DVD) estaban impulsados por un objetivo claramente definido: la duplicación exacta del realismo cinematográfico. De modo que, si la pantalla del ordenador imita cada vez más la del cine, no es por casualidad, sino el resultado de una planificación consciente por parte de las industrias informática y del entretenimiento. Pero este apremio por convertir los nuevos medios en una simulación del lenguaje clásico del cine, que tiene su paralelo en la codificación de las técnicas del cine en las interfaces del *software* y del propio *hardware*, como describíamos en la sección de «Interfaces culturales», es sólo una dirección para el desarrollo de los nuevos medios entre otras muchas. A continuación, examinaremos varios nuevos y viejos objetos mediáticos que apuntan a otras posibles trayectorias.

La nueva temporalidad: el bucle como una máquina narrativa

Una de las premisas subyacentes de este libro es que, al observar la historia de los medios y la cultura visuales, sobre todo la del cine, podemos encontrar muchas estrategias y técnicas que son relevantes para el diseño de los nuevos medios. Dicho en otras palabras, para desarrollar una nueva estética de los nuevos medios, deberíamos prestar tanta atención a la historia cultural como a las nuevas posibilidades específicas del ordenador para generar, organizar, manipular y distribuir datos. Si echamos un vistazo a la historia cultural (que incluye la historia de los nuevos medios hasta el momento de la investigación), hay tres clases de situaciones que resultarán especialmente relevantes para nosotros:

— Una estrategia o técnica interesante es abandonada o forzada a volverse *underground* sin haber desarrollado por completo su potencial.

— Una estrategia puede entenderse como una respuesta a restricciones tecnológicas (estoy usando a conciencia este término más técnico, en vez del más ideológico «limitaciones») similares a las de los nuevos medios.

— Una estrategia se usa en un situación similar a la que afrontaron los diseñadores de los nuevos medios. Por ejemplo, el montaje fue una estrategia para enfrentarse a la modularidad del cine (¿cómo juntar planos que van por separado?) así como al problema de coordinar diferentes tipos de soporte como las imágenes y el sonido. A esas dos situaciones se enfrentan una vez más los diseñadores de los nuevos medios.

Ya hemos utilizado estos tres principios al hablar de los paralelismos entre las técnicas precinematográficas del siglo XIX y el lenguaje de los nuevos medios; también nos han guiado al pensar en la animación (el *underground* del cine del siglo XX) como la base del cine digital. Ahora utilizaremos un paralelismo particular entre el cine primitivo y la tecnología de los nuevos medios para destacar otra vieja técnica que les resulta útil a éstos: el bucle. Habitualmente, muchos de los productos de los nuevos medios, ya se trate de objetos culturales (como los videojuegos) o de *software* (diversos reproductores de medios como QuickTime Player) utilizan bucles en su diseño, aunque los tratan como limitaciones tecnológicas provisionales. Sin embargo, yo prefiero pensar en ellos como en una fuente de posibilidades para los nuevos medios.[37]

Como ya mencionábamos en la sección anterior, todos los dispositivos cinematográficos del siglo XIX, hasta el cinetoscopio de Edison, se basaban en breves bucles. Cuando el «séptimo arte» comenzó a madurar, desterró el bucle a los ámbitos poco artísticos del cine educativo, el *peep-show* pornográfico y los dibujos animados. En cambio, el cine narrativo evita las repeticiones (como las formas de la ficción occidental moderna en general), presenta una noción de la existencia humana como una progresión lineal a través de múltiples acontecimientos singulares.

El nacimiento del cine a partir de la forma del bucle se volvió a representar al menos una vez durante su historia. En una de las secuencias de *El hombre de la cámara*, Vertov nos muestra a un cámara en la parte de atrás de un automóvil en marcha. Cuando el coche lo lleva hacia adelante, le da a la manivela de su cámara. Un bucle, una repetición, creada por el movimiento circular de la manivela, da origen a una progresión de acontecimientos, a una narración muy básica que es también la quintaesencia de lo moderno: una cámara que se desplaza por el espacio grabando todo lo que se encuentra en el camino. En lo que parece ser una referencia a la escena primordial del cine, estos planos se intercalan con los de un tren en movimiento. Vertov vuelve incluso a poner en escena

37. Mi propio «Little Movies» explora la estética del cine digital y establece paralelismos entre el cine primitivo de la década de 1890, el cine estructuralista de los sesenta y los nuevos medios de los noventa.

el terror que supuestamente provocó la película de los Lumière en su público, al colocar la cámara justo en la vía del tren de manera que éste pasa por encima de nuestro punto de vista varias veces, aplastándonos una y otra vez.

Las primeras películas digitales compartían las mismas limitaciones de almacenamiento que los dispositivos precinematográficos del siglo XIX. Ésa es probablemente la razón por la que se incorporó la función de reproducción en bucle en la interfaz de QuickTime, con el mismo peso que la función de tipo vídeo del *play* o reproducción a secas. De modo que, a diferencia del cine y de las cintas de vídeo, se suponía que las películas en QuickTime se reproducirían hacia adelante, hacia atrás y en bucle. Los videojuegos también dependían en gran medida del bucle. Como no era posible animar todos los personajes en tiempo real, los diseñadores almacenaban breves bucles de los movimientos de un personaje —por ejemplo, un soldado enemigo o un monstruo yendo de acá para allá— que se recuperarían en los momentos indicados del juego. La pornografía de Internet también se servía abundantemente de los bucles. Muchos sitios incorporaban numerosos «canales» que se suponía que transmitirían ininterrumpidamente largometrajes o «suministros en directo», pero en realidad, lo que solían hacer era reproducir breves bucles (de más o menos un minuto) una y otra vez. A veces, algunas películas se despiezaban en una serie de pequeños bucles que se convertían en el contenido de cien, quinientos o mil canales.[38]

La historia de los nuevos medios nos dice que las limitaciones de *hardware* nunca desaparecen: se van de un área pero es para volver en otra. Un ejemplo que ya hemos apuntado es el de las limitaciones, en los ochenta, en el ámbito de la animación 3D por ordenador. En los años noventa, volvieron en un área nueva: los mundos virtuales de Internet en tiempo real. Lo que antes era una escasa velocidad de las CPU se volvió un pobre ancho de banda. En consecuencia, los mundos en VRMNL de los noventa tienen el aspecto de las animaciones previamente renderizadas de diez años antes.

Una lógica similar vale para los bucles. Los primeros videojuegos y películas en QuickTime dependían en gran medida de los bucles. A medida que se incrementó la velocidad de las CPU y se pudo acceder a soportes con más capacidad de almacenamiento, como el CD-ROM y el

38. <http://www.danni.com>.

DVD, disminuyó el uso de los bucles en los hipermedia autosuficientes. Sin embargo, los mundos virtuales en línea como Active Worlds pasaron a utilizar mucho los bucles, que proporcionaban un medio barato (en términos de ancho de banda y de procesamiento) de añadir algunas señales de «vida» a sus entornos de aspecto geométrico.[39] Igualmente, podemos esperar que cuando los vídeos digitales aparezcan en pequeños visualizadores en nuestros móviles, en los administradores personales como el Palm Pilot y en otros dispositivos de comunicación inalámbrica, se organizarán una vez más en pequeños bucles debido a limitaciones de ancho de banda, almacenaje o CPU.

¿Puede el bucle ser una nueva forma narrativa adecuada para la era del ordenador?[40] Es importante recordar que el bucle dio origen no sólo al cine sino también a la programación informática. Ésta comporta la alteración del flujo lineal de los datos por medio de estructuras de control como el «si/entonces» y el «repetir/mientras», de las cuales el bucle es la más elemental. La mayoría de los programas informáticos se basan en repeticiones de una serie de pasos; una repetición que está controlada por el bucle principal del programa. De manera que, si quitamos al ordenador su interfaz habitual y procedemos a la ejecución de un programa informático normal, el ordenador se revelará como otra versión de la fábrica de Ford, con el bucle a modo de cinta transportadora.

Como ilustra la práctica de la programación informática, no hay por qué considerar que el bucle y su progresión por secuencias se excluyan entre sí. Un programa informático avanza del principio hasta el final ejecutando una serie de bucles. Otra ilustración de cómo funcionan conjuntamente estas dos formas temporales es la Casa Moebius del equipo holandés Van Berkel & Bos (UN Studio).[41] En esta casa, hay distribuidas varias áreas con funciones diferentes una tras otra en forma de cinta de Moebius, formando por tanto un bucle. A medida que la narración del día va progresando de una actividad a la siguiente, los habitantes se mueven de un área a otra.

La tradicional animación con acetatos combina de una manera similar la narración y el bucle. A fin de ahorrar trabajo, los animadores orga-

39. <http://www.activeworlds.com>.

40. El CD-ROM de Natalie Bookchin, *Databank of the Everyday* (1996) investiga el bucle en cuanto estructura de la vida cotidiana. Como yo hice la mayor parte de la fotografía y parte del diseño de la interfaz de este proyecto, no hablo de él en el texto principal.

41. Riley, *The Un-private House*.

nizan muchas acciones, como los movimientos de las piernas, ojos y brazos de los personajes, en pequeños bucles y las repiten una y otra vez. De manera que, como ya decíamos en la sección anterior, en los típicos dibujos animados del siglo XX, hay una gran proporción de movimientos que comportan bucles. Este principio se lleva al extremo en el *Tango* de Rybczynski. Su autor somete el metraje de acción real a la lógica de la animación, y fija la trayectoria de cada personaje por el espacio como un bucle. Unos bucles a los que aún se aplicará una nueva composición, redundando en una estructura compleja e intrincada, basada en el tiempo. A su vez, la «forma» global de esta estructura está gobernada por un cierto número de narraciones. La película comienza en una habitación vacía. A continuación, se añaden los bucles de la trayectoria de los personajes por la habitación, uno a uno. El final de la película refleja el principio por cuanto los bucles son «borrados» en el orden inverso, uno a uno también. Esta metáfora del proceso de la vida humana (nacemos solos, y poco a poco creamos relaciones con otros seres humanos para, a la larga, morir solos) se sustenta también en otra narración: el primer personaje que aparece en la habitación es un niño y el último, una anciana.

El concepto de bucle como una «máquina» que pone la historia en marcha se convierte en el fundamento de un brillante programa de televisión interactiva, *Akvaario* (Acuario), realizado por varios estudiantes de licenciatura de la Facultad de Arte y Diseño de la Universidad de Helsinki (director, Teijo Pellinen, 1999).[42] A diferencia de muchos objetos de los nuevos medios que combinan las convenciones del cine, el material impreso y la interfaz de usuario, *Akvaario* se propone conservar el flujo continuo del cine tradicional, pero añadiéndole interactividad. Junto con el juego anterior de *Johnny Mnemonic* (Sony, 1995), y las pioneras instalaciones interactivas con ordenador en *laserdisk* que hizo Grahame Weinbren en los ochenta, este proyecto constituye un raro ejemplo de narrativa de los nuevos medios, que no se basa en la oscilación entre segmentos no interactivos e interactivos.

El programa utiliza la convención, ya familiar, de juegos como el Tamagochi (1996-), para pedir a sus telespectadores que se «hagan cargo» de un personaje humano de ficción.[43] La mayoría de los planos nos muestran a este personaje llevando a cabo diferentes actividades en su

42. <http://www.mlab.uiah.fi/>.

43. Mi análisis se basa en un prototipo del proyecto que vi en octubre de 1999. Está previsto que el proyecto completo disponga de un personaje masculino y de otro femenino.

piso: cenando, leyendo o con la mirada perdida. Los planos se sustituyen unos a otros siguiendo las convenciones habituales del montaje de cine y televisión. El resultado es algo que, a primera vista, parece una película convencional, si bien muy larga (estaba previsto que el programa durara tres horas cada día durante unos cuantos meses), aun cuando los planos los seleccionaba en tiempo real un programa informático a partir de una base de datos con unos cientos de planos diferentes.

Seleccionando uno de los cuatro botones que aparecen permanentemente en la parte inferior de la pantalla, el espectador controla la motivación del personaje. Cuando pulsa un botón, el programa informático selecciona una secuencia determinada de planos que se añaden a continuación del plano que se está reproduciendo en ese momento. Debido a la discontinuidad visual, espacial y referencial entre los planos, típicas del montaje estándar, el resultado es algo que el espectador interpreta como una narración convencional. El espectador de cine o televisión no espera que dos planos consecutivos muestren necesariamente el mismo espacio o el momento posterior. Por tanto, en *Akvaario*, un programa informático puede «urdir la trama» de una historia interminable escogiendo entre una base de datos de planos diferentes. Lo que brinda a la «historia» resultante la continuidad suficiente es que casi todos los planos muestran al mismo personaje.

Akvaario es uno de los primeros ejemplos de lo que en un capítulo anterior llamábamos «narrativa de la base de datos» Es, en otras palabras, una narrativa que utiliza a fondo muchas características de la organización de la información en forma de base de datos. Depende de nuestra competencia para clasificar los registros de una base de datos en función de distintas dimensiones, de elegir entre los registros y de recuperar cualquiera de ellos con rapidez, así como de la «transmisión ininterrumpida» de varios registros diferentes uno detrás de otro.

En *Akvaario*, el bucle se convierte en la manera de aunar la historia lineal y el control interactivo. Cuando arranca el programa, unos cuantos planos van uno detrás de otro en bucle. Después de que el usuario escoja la motivación del personaje pulsando un botón, este bucle se convierte en una historia. Los planos dejan de repetirse y se muestra en pantalla una secuencia de planos nuevos. Si no se vuelve a pulsar ningún otro botón, la historia acaba volviendo a convertirse en un bucle; es decir, unos cuantos planos que se repiten una y otra vez. En *Akvaario*, la narración nace de un bucle, y vuelve al bucle. El nacimiento histórico del moderno cine de ficción a partir de un bucle regresa como una condición del

renacimiento del cine en forma interactiva. En vez de ser una reliquia arcaica, un desecho de la evolución del cine, la utilización del bucle en *Akvaario* sugiere una nueva estética temporal para el cine basado en el ordenador.

Flora petrinsularis, de Jean-Louis Boissier, hace realidad alguna de las posibilidades contenidas en la forma del bucle, pero de una manera distinta.[44] Se trata en un CD-ROM basado en las *Confesiones* de Rousseau, que se abre con una pantalla blanca que contiene un índice numerado. Cuando hacemos clic en cualquiera de los ítems, vamos a parar a una pantalla que consta de dos ventanas, colocadas una al lado de la otra. Ambas ventanas muestran el mismo bucle de vídeo, que está hecho de unos cuantos planos diferentes. Los dos bucles tienen un desfase temporal, de modo que las imágenes que aparecen en la ventana izquierda vuelven a aparecer en la derecha y viceversa, como si estuviera pasando una ola invisible por la pantalla. Al poco tiempo, la ola se hace realidad: cuando hacemos clic en el interior de las ventanas, vamos a parar a una nueva pantalla que contiene también dos ventanas, cada una de las cuales muestra el bucle de una superficie del agua que vibra rítmicamente. Se puede pensar en los bucles de las superficies del agua como en dos ondas sinoidales en desfase. Se trata pues de una estructura que funciona como un metatexto de la estructura de la primera pantalla. En otras palabras, los bucles de la superficie del agua hacen de diagrama de la estructura en bucle que controla las relaciones entre los planos de la primera pantalla, de manera similar a como Marey y los Gibson hicieron un diagrama del movimiento humano en sus estudios fílmicos de comienzos del siglo XX.

Como cada clic de ratón revela otro bucle, el espectador se convierte en un montador, pero en el sentido tradicional. En vez de elaborar una única secuencia narrativa singular y descartar el material no utilizado, en este caso el espectador destaca, una a una, numerosas capas de acciones en bucle que parecen desarrollarse todas a la vez, una multitud de temporalidades independientes pero que coexisten. El espectador no está haciendo cortes sino mezclas nuevas. En una inversión de la secuencia de Vertov en la que un bucle genera una narración, el intento del espectador de crear una historia en *Flora petrinsularis* lleva a un bucle.

44. *Flora petrinsularis* (1993) viene incluida en el CD-ROM recopilatorio *Artintact 1*, Karlsruhe, ZKM/Centro para el Arte y los Medios, 1994. Ésta y otras ediciones del ZKM pueden conseguirse en <http://www.zkm.de>.

Resulta útil analizar la estructura en bucle de *Flora petrinsularis* con la perspectiva de la teoría del montaje. Desde este punto de vista, la repetición de imágenes en dos ventanas adyacentes se puede interpretar como un ejemplo de lo que Eisenstein llamaba el «montaje rítmico». Al mismo tiempo, Boissier desmonta el montaje, por así decir. Planos que en un tradicional montaje temporal se seguirían unos a otros en el tiempo aparecen aquí uno junto a otro en el espacio. Además, en vez de quedar «fijados» por el montador en una única estructura posible, aquí los planos pueden aparecer en distintas combinaciones puesto que los activa un usuario que mueve un ratón por las ventanas.

También es posible encontrar otros ejemplos de montaje temporal tradicional en esta obra; por ejemplo, el paso de la primera pantalla, que muestra el primer plano de una mujer, a una segunda pantalla que nos muestra superficies del agua, y la vuelta a la primera pantalla. Este paso puede interpretarse como un tradicional montaje en paralelo. En el cine, el montaje en paralelo comporta la alternancia entre dos motivos. Por ejemplo, una escena de persecución puede pasar de la imagen de un coche a la de otro que le persigue. Sin embargo, en nuestro caso las imágenes acuáticas están siempre presentes «debajo» del primer conjunto de imágenes. De modo que, en este caso, la lógica vuelve a ser la de la coexistencia y no la de la sustitución.

El bucle que estructura *Flora petrinsularis* en varios niveles se vuelve una metáfora del deseo humano que nunca puede conseguir desvanecerse. También puede interpretarse como un comentario sobre el realismo cinematográfico. ¿Cuáles son las mínimas condiciones necesarias para crear la impresión de realidad? En el caso de un campo de hierba, o en el del primer plano de una planta o de una corriente, basta sólo con unos pocos cuadros en bucle, como demuestra Boissier, para generar la ilusión de vida y de tiempo lineal.

Steaven Neale describe cómo el cine primitivo demostró su autenticidad al representar la naturaleza en movimiento: «Lo que faltaba [en las fotografías] era el viento, el propio índice de lo real, el movimiento natural. De ahí la fascinación contemporánea, no sólo por el movimiento, no sólo por la escala, sino también por las olas y la espuma del mar, por el humo y el rocío».[45] Lo que para el cine primitivo era su máximo logro y orgullo, una documentación fiel del movimiento de la naturaleza, se

45. Neale, *Cinema and Technology*, pág. 52.

vuelve en Boissier el motivo de una simulación irónica y melancólica. Cuando el puñado de cuadros ejecuta el bucle una y otra vez, vemos las hojas de hierba moviéndose ligeramente de un lado a otro, respondiendo rítmicamente a un viento inexistente, al que casi se acerca el ruido del ordenador que lee los datos del CD-ROM.

Hay otra cosa que se está simulando también en este caso, tal vez sin querer. Cuando vemos el CD-ROM, el ordenador escalona periódicamente el movimiento, incapaz de mantener una velocidad de datos constante. En consecuencia, las imágenes de la pantalla se mueven a ráfagas irregulares, ralentizándose y acelerando con una irregularidad que parece humana. Es como si les diera vida no un aparato digital sino un operador humano que le diera a la manivela del zoótropo hace un siglo y medio...

El montaje espacial y el macrocine

Además de la adopción del bucle, *Flora petrinsularis* se puede ver también como un paso hacia lo que yo llamo el *montaje espacial*. En vez del tradicional fotograma único del cine, Boissier utiliza dos imágenes a la vez, colocadas una al lado de otra. Esto puede verse como el caso más simple del montaje espacial. En general, el montaje espacial podría comportar varias imágenes, potencialmente de distintos tamaños y proporciones, que aparecieran en pantalla al mismo tiempo. Desde luego que esta yuxtaposición, por sí misma, no da como resultado el montaje; depende del cineasta construir una lógica que determine qué imágenes aparecen juntas, cuándo lo hacen y qué clase de relaciones establecen unas con otras.

El montaje espacial representa una alternativa al montaje cinematográfico temporal, donde se sustituye el modo secuencial tradicional por uno espacial. La cadena de montaje de Ford se basaba en la separación del proceso de producción en grupos de actividades simples, repetitivas y en secuencia. Es el mismo principio que hizo posible la programación informática. Un programa informático descompone una tarea en una serie de operaciones elementales que serán ejecutadas una a una. El cine siguió también la lógica de la producción industrial. Sustituyó todos los demás modos de narración por una historia en secuencias, una cadena de montaje de planos que aparecen en pantalla uno tras otro. Este tipo de narración resultó ser espacialmente incompatible con la narrativa espacial que

había desempeñado un papel prominente en la cultura europea durante siglos. Desde el ciclo de frescos de Giotto en la capilla Scrovegni de Padua al *Entierro de Ornans*, de Courbet, los artistas presentaban una multitud de acontecimientos distintos dentro de un mismo espacio, ya fuera el espacio de ficción de una pintura o un espacio físico que el espectador pudiera abarcar todo a la vez. En el caso del ciclo de frescos de Giotto, entre otros muchos, o en los iconos, cada uno de los acontecimientos narrativos está encuadrado por separado, pero todos ellos se pueden ver juntos en la misma mirada. En otros casos, se representan distintos acontecimientos como si tuvieran lugar en un único espacio pictórico. A veces, se describen en una única pintura hechos que conforman una historia pero que están separados en el tiempo. La mayoría de las veces, el tema de la pintura se convierte en una excusa para mostrar varias «microhistorias» distintas como, por ejemplo, en la obra de El Bosco y de Pieter Bruegel. En general, a diferencia de la narración por secuencias del cine, el espectador puede acceder a todos los «planos» de la narrativa espacial a la vez. Al igual que la animación decimonónica, la narrativa espacial no desapareció del todo en el siglo XX sino que más bien, como la animación, fue a quedar relegada en una forma menor de la cultura occidental: los cómics.

No es casual que la marginación de la narrativa espacial y del privilegio al modo secuencial de narración coincidiera con el auge del paradigma histórico en las ciencias del hombre. El geógrafo cultural Edward Soja ha argumentado que el auge de la historia en la segunda mitad del siglo XIX coincidió con una disminución de la imaginación espacial y del modo espacial de análisis social.[46] Según Soja, es sólo en las últimas décadas del siglo XX cuando este modo ha efectuado un poderoso regreso, como ilustra el importante crecimiento de conceptos como «geopolítica» y «globalización», así como el papel clave que desempeña el análisis del espacio en las teorías de la posmodernidad. En realidad, aunque algunos de los mejores pensadores del siglo XX, incluyendo a Freud, Panofksky y Foucault fueron capaces de combinar los modos histórico y espacial de análisis en sus teorías, probablemente representan excepciones y no la norma. Lo mismo puede decirse de la teoría del cine que, desde Eisenstein en los años veinte a Deleuze en los ochenta, se centra en las estructuras temporales de cine más que en las espaciales.

46. Soja, Edward, discurso inaugural de la conferencia «History and Space», Universidad de Turku, Turku (Finlandia), 2 de octubre de 1999.

La práctica cinematográfica del siglo XX ha elaborado complejas técnicas de montaje donde distintas imágenes se reemplazan unas a otras en el tiempo, pero la posibilidad de lo que se puede llamar un «montaje espacial» de imágenes que coexisten a la vez no ha sido explorada de un modo tan sistemático. (Así pues, el cine se ha dado a la imaginación histórica a expensas de la imaginación espacial.) Hay excepciones notables, como el uso que hacen de la pantalla partida Abel Gance en *Napoleón* en los años veinte o también el cineasta experimental norteamericano Stan Van der Beek en los sesenta; algunas de las obras, o más bien acontecimientos, del movimiento del «cine expandido» de los sesenta y, por último pero no menos importante, la legendaria presentación multimedia con imágenes múltiples del pabellón checo en la Exposición Mundial de 1967. El *Diapolyeran* de Emil Radok constaba de 112 cubos distintos, en cada uno de los cuales podían proyectarse 160 imágenes diferentes. Radok era capaz de «dirigir» cada cubo por separado. Por lo que sé, nadie ha intentado desde entonces crear un montaje espacial de tal complejidad con ninguna tecnología.

La tecnología tradicional del cine y el vídeo estaba pensada para llenar por completo la pantalla con una única imagen. Por tanto, al explorar el montaje espacial, el cineasta tenía que trabajar «contra» la tecnología, lo cual explica, en parte, por qué tan pocos lo intentaron. Pero en los años setenta, la pantalla se convirtió en un monitor de ordenador de representación en bits, con píxeles individuales que correspondían a ubicaciones en la memoria que podían ser actualizadas de manera dinámica por un programa informático, con lo que se rompió la lógica una imagen/una pantalla. Desde el desarrollo de la estación de trabajo del Xerox Parc de Palo Alto, la interfaz gráfica de usuario ha empleado múltiples ventanas. Sería lógico esperar que las formas culturales basadas en las imágenes en movimiento adoptaran con el tiempo convenciones similares. En los años noventa, algunos videojuegos como el *GoldenEye* (Nintendo/Rare, 1997) utilizaban ya múltiples ventanas para presentar la misma acción simultáneamente desde distintos puntos de vista. Podemos esperar que el cine basado en el ordenador vaya a la larga en la misma dirección, especialmente cuando desaparezcan las limitaciones del ancho de banda de las comunicaciones y aumente significativamente la resolución de los monitores, del normal 1 o 2K en el año 2000 a 4K, 8K o más aún. Creo que la próxima generación del cine, el *cine de banda ancha,* o *macrocine,* añadirá las ventanas múltiples a su lenguaje. Cuando eso suceda, la tradición de la narrativa espacial que suprimió el cine del siglo XX resurgirá.

El arte y la cultura visual modernos nos ofrecen muchas ideas sobre la manera en que la narrativa espacial podría desarrollarse más en el ordenador pero, ¿qué pasa con el montaje espacial? En otras palabras, ¿qué sucedería si combináramos dos diferentes tradiciones culturales: las historias visuales informativamente densas de los pintores del Renacimiento y del Barroco con las yuxtaposiciones de planos «que piden atención» de los directores de cine del siglo XX? *My boyfriend came back from war!*, una obra para la *Web* de la joven artista moscovita Olga Lialina, puede interpretarse como una exploración en esta dirección.[47] Usando la capacidad del HTML de crear marcos dentro de marcos, Lialina nos guía por una historia que comienza con una única pantalla. Ésta se va dividiendo progresivamente en cada vez más cuadros a medida que seguimos distintos enlaces. De principio a fin, la imagen de una pareja humana y una ventana en parpadeo constante permanecen en la parte izquierda de la pantalla. Estas dos imágenes establecen nuevas combinaciones con textos e imágenes a la derecha y siguen cambiando a medida que el usuario interactúa con la obra. Como la narración activa distintas partes de la pantalla, el montaje en el tiempo da paso al montaje en el espacio. En otras palabras, podría decirse que el montaje adquiere una nueva dimensión espacial. Además de las dimensiones del montaje ya exploradas por el cine (las diferencias en el contenido, la composición y el movimiento de las imágenes) tenemos ahora una nueva dimensión: la posición de las imágenes en el espacio en relación con las demás. Asimismo, como las imágenes no se reemplazan las unas a las otras como en el cine, sino que permanecen en pantalla de principio a fin de la película, cada nueva imagen se yuxtapone no sólo con la imagen que la precedió sino también con todas las demás imágenes presentes en la pantalla.

La lógica de la sustitución, que es característica del cine, da paso a la lógica de la adición y la coexistencia. El tiempo queda espacializado y se distribuye por la superficie de la pantalla. En el montaje espacial no necesita olvidarse nada, y nada se borra. Igual que usamos los ordenadores para acumular textos, mensajes, notas y datos sin fin, e igual que una persona, a lo largo de su vida, acumula cada vez más recuerdos y el pasado adquiere poco a poco más peso que el futuro, el montaje espacial puede acumular hechos e imágenes a medida que avanza la historia. A

47. <http://www.telepolis.de/tp/deutsch/kunst/3040?1.html>. Otros proyectos de *net art* de Lialina pueden encontrarse en <http://www.teleportacia.org>.

diferencia de la pantalla del cine, que funciona básicamente como un registro de la percepción, en este caso la pantalla del ordenador funciona como un registro de la memoria.

Como ya hemos señalado, el montaje espacial también se puede ver como una estética apropiada para la experiencia del usuario de la multitarea y las múltiples ventanas de la interfaz de usuario. En el texto de su conferencia «De los otros espacios», Michel Foucault escribe: «Ahora estamos en la época de la simultaneidad; estamos en la época de la yuxtaposición, la época de cerca y lejos, del uno al lado del otro, de lo disperso [...] nuestra experiencia del mundo es menos la de una larga vida que se desarrollara en el tiempo que la de una red que conecta puntos y entrecruza su propio entramado».[48] La interfaz de usuario permite ejecutar varias aplicaciones de *software* al mismo tiempo, y utiliza las convenciones de las múltiples ventanas solapadas para presentar tanto los datos como los controles. La noción del escritorio, que brinda al usuario múltiples iconos, todos ellos simultánea y continuamente «activos» (puesto que todos pueden ser pulsados en cualquier momento), obedece a la misma lógica de la «simultaneidad» y del «uno al lado del otro». En el plano de la programación informática, esta lógica se corresponde con la programación por objetos. En vez de un único programa que, como la cadena de montaje fordista, se ejecutara enunciado a enunciado, el paradigma por objetos presenta varios objetos que se envían mensajes unos a otros. Se trata de objetos que se activan todos a la vez. El paradigma por objetos y las múltiples ventanas de la interfaz gráfica de usuario trabajan continuamente; el planteamiento por objetos, de hecho, fue utilizado para programar la interfaz gráfica de usuario original de Macintosh que sustituyera la lógica del Dos de «un comando cada vez» por la lógica de la simultaneidad de múltiples ventanas e iconos.

El montaje espacial de *My boyfriend came back from war!* obedece a la lógica de la simultaneidad de la moderna interfaz gráfica de usuario. Los múltiples y simultáneamente activos iconos y ventanas de la interfaz gráfica se convierten en los múltiples y simultáneamente activos marcos e hipervínculos de esta obra de arte *web*. Igual el usuario de la interfaz gráfica puede hacer clic en cualquier icono en cualquier momento, con lo que cambia el «estado» global del entorno del ordenador, el

48. Foucault, Michel, *Dits et ecrits: Selections, vol. 1*, Nueva York, New Press, 1997.

usuario del sitio de Lialina puede activar diferentes hipervínculos que están todos presentes a la vez. Cada acción cambia, o bien el contenido de un único marco, o crea un nuevo marco o marcos. En ambos casos, se ve afectado el «estado» de la pantalla en su totalidad. El resultado es un nuevo cine en el que la dimensión diacrónica ya no está privilegiada por encima de la dimensión sincrónica, ni el tiempo sobre el espacio, ni la secuencia sobre la simultaneidad, ni el montaje en el tiempo sobre el montaje en el interior del plano.

EL CINE COMO UN ESPACIO DE INFORMACIÓN

Como decíamos anteriormente, el lenguaje del cine, que en su origen fue una interfaz a una narración que se desarrollaba en un espacio en tres dimensiones, se está convirtiendo ahora en una interfaz a todo tipo de medios y datos informáticos. Hemos demostrado cómo los elementos de este lenguaje como el encuadre rectangular, la cámara móvil, las transiciones de imagen, el montaje en el tiempo y el montaje dentro de la imagen reaparecen en la interfaz entre el hombre y el ordenador de uso general, en las interfaces de las aplicaciones de *software* y en las interfaces culturales.

Pero otra manera de pensar en las interfaces de los nuevos medios en relación con el cine es interpretar este último como un espacio de información. *Si la interfaz entre el hombre y el ordenador es una interfaz a los datos informáticos, y un libro es una interfaz al texto, se puede pensar el cine como una interfaz a hechos que se desarrollan en un espacio en tres dimensiones.* Igual que la pintura antes que éste, el cine nos ofrece imágenes familiares de la realidad visible: interiores, paisajes y personajes humanos, ordenados en el interior de un cuadro rectangular. La estética de estos ordenamientos va desde la escasez extrema a la máxima densidad. Como ejemplos de lo primero tenemos las pinturas de Morandi o los planos de *Primavera tardía* (Yasujiro Ozu, 1949), y como ejemplos de la última están los cuadros del El Bosco y de Bruegel (y buena parte de la pintura renacentista del Norte en general), así como muchos de los planos de *El hombre de la cámara*.[49] Sólo habría que dar un pequeño salto para

49. *Moving Picture*, de Anne Hollander, presenta estrategias compositivas y escenográficas paralelas en la pintura y el cine, y puede ser una fuente útil para profundizar el

relacionar esta densidad de «presentaciones pictóricas» con la densidad de las pantallas de información contemporáneas como los portales *web*, que pueden contener algunas docenas de elementos hipervinculados, o las interfaces de populares paquetes de *software*, que de manera similar ofrecen al usuario docenas de comandos a la vez. ¿Pueden los diseñadores de información contemporáneos aprender de los visualizadores de información del pasado: las películas, pinturas y otras formas visuales que practican una estética de la densidad?

Al establecer una conexión de este tipo, nos serviremos una vez más de la obra de la historiadora Svetlana Alpers, que afirma que la pintura del Renacimiento italiano se interesa principalmente por la narración, mientras que la pintura holandesa del siglo XVII se centra en la descripción.[50] Los italianos subordinaban los detalles a la acción narrativa, apremiando al espectador a centrarse en el acontecimiento principal. Mientras que en los cuadros holandeses, los detalles concretos y, en consecuencia, la atención del espectador, se distribuyen de una manera más uniforme por toda la imagen. Aunque funciona como una ventana a un espacio ilusionista, la pintura holandesa es también un amoroso catálogo de diferentes objetos, superficies materiales y efectos lumínicos pintados con un minucioso detalle, como por ejemplo en las obras de Vermeer. Las densas superficies de estos cuadros se pueden relacionar fácilmente con las interfaces contemporáneas; además, se pueden relacionar también con la estética futura del macrocine, cuando los monitores digitales vayan mucho más lejos en resolución que la televisión y el cine analógicos.

La trilogía de películas con ordenador del cineasta establecido en París Christian Boustani (efectos gráficos e informáticos de Alain Escale) desarrolla esa estética de la densidad. Boustani se inspira en la pintura holandesa del Renacimiento, así como en el arte clásico japonés, y utiliza la composición digital para lograr una densidad de información sin precedentes en una película. Aunque esta densidad es típica de las tradiciones de las que parte, nunca se había logrado en el cine. En *Brugge*

pensamiento sobre éstas como precursoras del contemporáneo diseño de la información. Hollander, Anne, reedición, Cambridge (Massachusetts), Harvard University Press, 1991. Otro estudio útil que también establece comparaciones sistemáticas entre las estrategias compositivas y escenográficas de los dos medios es Aumont, Jacques, *The Image*, Londres, British Film Institute, 1997 (trad. cast.: *La imagen*, Barcelona, Paidós, 1992).

50. Alpers, *The Art of Describing*.

(1995), Boustani recrea las típicas imágenes de las escenas de paisaje invernal de la pintura holandesa del siglo XVII. Su siguiente película, *A Viagem* (El viaje, 1998) consigue incluso una mayor densidad informativa, pues algunos planos de la película utilizan nada menos que mil seiscientas capas diferentes.

Esta nueva estética cinematográfica de la densidad parece ser de lo más apropiado para nuestra época. Si estamos rodeados por superficies informativas de gran densidad, desde las calles de la ciudad a las páginas *web*, es adecuado esperar del cine una lógica similar. De forma parecida, podemos pensar en el montaje espacial como algo que refleja otra experiencia cotidiana contemporánea: el trabajo con varias aplicaciones diferentes del ordenador a la vez. Si ahora nos hemos acostumbrado a cambiar nuestra atención con rapidez de un programa a otro, de un grupo de ventanas y comandos a otro, nos puede resultar más satisfactoria la presentación simultánea de múltiples flujos de información audiovisual que el flujo único del cine tradicional.

Resulta apropiado que varios de los planos más densos de *A Viagem* recreen un mercado del Renacimiento, símbolo del capitalismo emergente que fue probablemente el responsable de la nueva densidad de la pintura del Renacimiento. (Pensemos, por ejemplo, en los bodegones holandeses, que funcionan como los escaparates de las tiendas que abruman al espectador y le seducen para que entre a hacer una compra.) De la misma manera, la comercialización de Internet en los años noventa fue la responsable de la nueva densidad de las páginas *web*. A finales de la década, todas las páginas de inicio de las grandes empresas y de los portales de Internet se habían convertido en índices que contenían docenas de entradas en cuerpo pequeño. Si cada pequeña área de la pantalla puede contener en potencia un anuncio lucrativo o un enlace de una página a otra, esto no deja espacio para una estética del vacío o del minimalismo. Por eso no debe sorprender que la *web* comercializada comparta la misma estética de la densidad informativa y de los signos e imágenes en competencia que caracteriza la cultura visual de la sociedad capitalista en general.

Si el montaje espacial de Lialina se vale de los marcos en HTML y de las acciones del usuario para activar las imágenes que aparecen en dichos marcos, el montaje espacial de Boustani es más puramente cinematográfico y pictórico. El cineasta combina la movilidad de la cámara y el movimiento de los objetos característicos del cine con el «hiperrealismo» de la antigua pintura holandesa, que lo presentaba todo «bien en

focado». En el cine analógico, el accidente inevitable de la «profundidad de campo» actúa como un límite a la densidad informativa de una imagen. El logro de Boustani es la creación de imágenes en las que cada detalle está enfocado y, no obstante, la imagen global puede leerse con facilidad. Esto es algo que sólo podía hacerse con la composición digital. Al reducir la realidad visible a números, el ordenador hace posible que veamos de una manera literalmente nueva. Si, según Benjamin, el cine de principios del siglo XX utilizaba el primer plano para «acercarse más a las cosas espacial y humanamente», «a fin de tener el objeto a muy corto alcance» y, como resultado, destruía su aura, se puede decir que las composiciones digitales de Boustani acercan los objetos al espectador sin «extraerlas» de sus lugares en el mundo. (Por supuesto, también es posible una interpretación opuesta: podemos decir que el ojo digital de Boustani es sobrehumano. Su visión puede interpretarse como la mirada de un ciborg o de un sistema informático que puede ver las cosas igual de bien a cualquier distancia.)

En su detenido examen de los espacios perceptivos prototípicos de la modernidad: la fábrica, la sala de cine y el pasaje comercial, Walter Benjamin insistía en la contigüidad entre las experiencias perceptivas del lugar del trabajo y las exteriores a éste:

> Mientras que los transeúntes de Poe lanzan miradas en todas direcciones que dan aún la impresión de carecer de propósito, los paseantes de hoy se ven obligados a hacerlo para estar al tanto de las señales de tráfico. Así pues, la tecnología ha sometido el sensorio del hombre a un tipo complejo de entrenamiento. Llegó un día en que la necesidad nueva y urgente de estímulos fue satisfecha por el cine. En una película, la percepción en forma de *shocks* quedó establecida como un principio formal. Aquello que determina el ritmo de la producción en una cinta transportadora es la base del ritmo de la recepción en la película.[51]

Para Benjamin, el régimen moderno del esfuerzo de percepción, en que se le está pidiendo al ojo que procese estímulos constantemente, se manifiesta de la misma manera en el trabajo y en el ocio. El ojo es entrenado para mantener el ritmo de la producción industrial y para

51. Benjamin, Walter, «On some Motives in Baudelaire», en *Illuminations*, pág. 175 (trad. cast.: «Sobre algunos temas en Baudelaire», en *Poesía y capitalismo. Iluminaciones 2*, Madrid, Taurus, 1972).

circular por la compleja semioesfera visual que se abre más allá de las puertas de la fábrica. Es correcto esperar que la era del ordenador siga la misma lógica, ofreciendo a los usuarios experiencias perceptivas estructuradas de una manera similar en el trabajo y en casa, en las pantallas del ordenador y fuera de ellas. De hecho, como ya hemos señalado, ahora utilizamos las mismas interfaces para el trabajo que para el ocio, una situación que ilustran de la manera más clara los navegadores de Internet. Otro ejemplo es el uso de las mismas interfaces en los simuladores de vuelo y los militares, en los videojuegos que los toman como modelo y en los controles de verdad de los aviones y de otros vehículos (recordemos la percepción popular de la Guerra del Golfo como una «guerra de videojuego»). Pero si Benjamin parece lamentar que los sujetos de la sociedad industrial pierdan su libertad premoderna de percepción, que pasa a ser reglamentada por la fábrica, la ciudad moderna y el cine, también podemos pensar en cambio en la densidad informativa de nuestros lugares de trabajo como en un nuevo desafío estético, algo para explorar en vez de condenar. De la misma manera, deberíamos explorar las posibilidades estéticas de todos los aspectos de la experiencia del usuario con el ordenador, esa experiencia clave de la vida moderna: las ventanas dinámicas de la interfaz gráfica de usuario, la multitarea, los buscadores, las bases de datos, el espacio navegable y demás.

EL CINE COMO CÓDIGO

¿Cuando lleguen unas formas radicalmente nuevas que sean adecuadas para la era de las telecomunicaciones inalámbricas, los sistemas operativos multitareas y los dispositivos de información, qué aspecto tendrán? ¿Cómo sabremos siquiera que están ahí? ¿Se parecerán las películas del futuro a la «ducha de datos» de la película *Matrix*? ¿Representa la famosa fuente del Xerox Parc, cuya corriente de agua refleja la fuerza o la debilidad de la Bolsa, con unos datos bursátiles que llegan en tiempo real por Internet, el futuro de la escultura pública?

No tenemos aún las respuestas a estas preguntas. Sin embargo, lo que pueden hacer artistas y críticos es señalar la naturaleza radicalmente nueva de los recientes medios poniendo en escena —en vez de ocultar— sus nuevas propiedades. Vamos a hablar, como último ejemplo, de las películas en ASCII de Vuk Cosic, que efectivamente ponen en esce-

na una de las características de las películas basadas en el ordenador: su identidad como código informático.[52]

Vale la pena relacionar las películas de Cosic con las películas de Zuse de «metraje encontrado» de los años treinta, que citábamos al principio del libro, y con el primer largometraje completamente digital, realizado sesenta años después: *La guerra de las galaxias: Episodio 1. La amenaza fantasma*, de Lucas.[53] Mientras que Zuse superpone el código digital a las imágenes de la película, Lucas sigue la lógica opuesta. En su película, el código digital «está debajo» de las imágenes; es decir, que la mayoría de las imágenes de la película fueron realizadas en terminales de ordenador; durante el proceso de producción, eran puros datos digitales. Los encuadres se efectuaron a partir de números en vez de cuerpos, caras y paisajes. Se puede llamar por tanto a *La amenaza fantasma* el primer largometraje comercial abstracto: dos horas de encuadres realizados a partir de una matriz de números: pero esto es algo que se le oculta al público.

Lo que Lucas oculta, lo revela Cosic. Sus películas en ASCII son una «representación» del nuevo estatuto de los medios en cuanto datos digitales. El código ASCII que se genera cuando se digitaliza una imagen es mostrado en la pantalla. El resultado es tan satisfactorio poéticamente como lo es en términos conceptuales, porque lo que obtenemos es una doble imagen: una imagen fílmica reconocible y un código abstracto, juntos. Los dos se pueden ver a la vez. De ahí que, en vez de borrar la imagen en favor del código, como en la película de Zuse, o de escamoteárnoslo, como en la de Lucas, coexisten código e imagen.

Como el proyecto VinylVideo de Gebhard Sengmüller, que graba programas de televisión y películas en viejos discos de vinilo,[54] la iniciativa en ASCII de Cosic[55] consiste en un programa sistemático de traducción de contenido mediático de un formato obsoleto a otro. Se trata

52. <http://www.vuk.org/ascii>.

53. El motivo por el que me refiero a *La guerra de las galaxias: Episodio 1. La amenaza fantasma* como la primera película completamente digital, en vez de reservar este título para *Toy Story*, el primer largometraje de animación de Pixar (1995), es que el primero se sirve de actores humanos y decorados reales, complementados con animación por ordenador. Es, en otras palabras, una película de acción real simulada en el ordenador, a diferencia de *Toy Story*, que tiene como referencia los dibujos animados y la tradición de la animación por ordenador.

54. <http://www.onlineloop.com/pub/VinylVideo>.

55. <www.vuk.org/ascii/aae.html>.

de proyectos que nos recuerdan que *desde por lo menos los años sesenta, la operación de traducción entre medios ha estado en el núcleo de nuestra cultura*. Las películas transferidas a vídeo, el vídeo transferido de un formato a otro, o a datos digitales, los datos digitales transferidos de un formato a otro: de los disquetes a los lectores de Jaz, de los CD-ROM a los DVD, etcétera, indefinidamente. Los artistas se dieron cuenta muy pronto de esta nueva lógica de la cultura: en los sesenta, Roy Lichtenstein y Andy Warhol ya habían hecho de la traducción entre medios la base de su arte. Sengmüller y Cosic comprenden que la única manera de enfrentarse a la obsolescencia de los medios propia de la sociedad moderna es resucitando irónicamente los medios muertos. Sengmüller traduce viejos programas de televisión a discos de vinilo y Cosic traduce viejas películas a imágenes en ASCII.[56]

¿Por qué llamo a las imágenes en ASCII un formato obsoleto? Antes de que las impresoras capaces de imprimir imágenes *raster* estuvieran ampliamente difundidas a finales de los ochenta, era habitual imprimir las imágenes en impresoras de agujas convirtiendo aquéllas en código ASCII. En 1999, me sorprendió encontrar todavía el programa pertinente en mi sistema UNIX. El comando, que se llamaba simplemente «toascii», según la página del programa del manual del sistema UNIX «imprime los caracteres de texto que representan la imagen en blanco y negro que se utilizó como información de entrada».

La referencia a los primeros días de la informática no es algo privativo de Cosic, sino que es compartida por otros *net.artistas*. Jodi.org, el famoso proyecto de *net.art* creado por el equipo artístico de Joan Heemskerk y Dirk Paesmans, evoca los comandos y el característico color verde de los terminales del DOS de los años ochenta.[57] El *net.artista* ruso Alexei Shulgin ha interpretado música a finales de los noventa usando un viejo PC de 386.[58] Pero en el caso del código ASCII, su utilización evoca no sólo un episodio concreto de la historia de la cultura del ordenador, sino también toda una serie de formas primitivas de tecnologías mediáticas y de la comunicación. El ASCII es el acrónimo del American Standard Code for Information Interchange, o Código Normalizado Norteamericano para el Intercambio de Información. Se trata de un

56. Véase también el Dead Media Project de Bruce Sterling, en <http://eff.bilkent.edu.tr/pub/Net_culture/Folklore/Dead_Media_Project/>.

57. <http://www.jodi.org>.

58. <www.easylife.org>.

código que se desarrolló en un principio para los teletipos y que sólo más tarde fue adoptado por los ordenadores, en los años sesenta. El teletipo era un sistema telegráfico del siglo XX que traducía los datos introducidos en el teclado de una máquina de escribir en una serie de impulsos eléctricos codificados, que se transmitían entonces por las líneas de comunicación a un sistema de recepción que los descodificaba e imprimía el mensaje en cinta de papel o en otro soporte. El teletipo se introdujo en los años veinte y fue ampliamente utilizado, con el télex como sistema más popular, hasta los ochenta, en que fue sustituido gradualmente por el fax y las redes informáticas.[59]

El propio código ASCII era una ampliación de otro anterior, inventado por Jean-Maurice-Emile Baudot en 1874. En el código de Baudot, cada letra del alfabeto estaba representada por una combinación de cinco unidades de señales de encendido o apagado de igual duración. El código ASCII amplió el de Baudot para pasar a usar combinaciones de ocho unidades (es decir, ocho «bits» o un «byte»), que representan 256 símbolos diferentes. El código de Baudot era aún una mejora del Morse, inventado para los primitivos sistemas de telégrafo eléctrico de la década de 1830.

De modo que la historia del código ASCII condensa varios desarrollos tecnológicos y conceptuales que llevaron a (aunque estoy seguro de que no se detendrán ahí) los modernos ordenadores digitales: la criptografía, las comunicaciones en tiempo real, la tecnología de las redes de comunicación y los sistemas de codificación. Al yuxtaponer el código ASCII con la historia del cine, Cosic logra lo que él llama una «compresión artística»; es decir, junto con la puesta en escena del nuevo estatuto de las imágenes en movimiento en cuanto código informático, también «codifica» en esas imágenes muchos de los aspectos centrales de la cultura del ordenador y del arte de los nuevos medios.

Como se ha argumentado en este libro, en la era del ordenador, el cine, junto con otras formas culturales establecidas, se convierte de hecho precisamente en un código. Ahora se utiliza para comunicar todo tipo de datos y de experiencias, y su lenguaje se codifica en las interfaces y las operaciones por defecto de los programas de *software* y en el propio *hardware*. Pero aunque los nuevos medios fortalecen los lenguajes y formas culturales existentes, los abren al mismo tiempo a una redefinición. Los elementos de sus interfaces quedan separados de los tipos de datos a los que tradicionalmente estaban conectados. Además, posibilidades culturales que antes quedaban en un segundo plano, en la periferia, pasan al centro. Por ejemplo, la animación pasa a desafiar al cine de acción real; el montaje espacial al temporal; las bases de datos a la narración; el buscador a la enciclopedia y, por último, pero no menos importante, la distribución en la red de la cultura desafía a los tradicionales formatos «desconectados». Por usar una metáfora de la cultura informática, los nuevos medios transforman toda la cultura y la teoría cultural en un «código abierto». Esta apertura de las técnicas, convenciones, formas y conceptos culturales constituye, en última instancia, el efecto cultural más prometedor de la informatización; una oportunidad para ver de nuevo el mundo y al ser humano, de modos que no resultaban posibles al «hombre de la cámara».

59. «teleprinter», *Encyclopaedia Britannica Online*, http://<www.eb.com:180/bol/topic?thes_id= 378047>.

Índice analítico y de nombres

este libro, Lev Manovich ofrece la primera teoría rigurosa y
emática de los nuevos medios, enmarcándolos en la historia
as culturas mediáticas y visuales de los últimos siglos. Aborda
ependencia de estos nuevos medios respecto de las con-
ciones de los viejos, como el encuadre rectangular y la cámara
il, y muestra de qué manera sus obras crean la ilusión de
idad, se dirigen al espectador y representan el espacio.
uestra también cómo las categorías y formas específicas de
nuevos medios, como la interfaz y la base de datos, traba-
con las convenciones más familiares para hacer posible un
vo tipo de estética.

ovich emplea conceptos ya existentes procedentes de la teo-
del cine, la historia literaria y la informática, y desarrolla
bién nuevos conceptos teóricos, como el de interfaz cultu-
montaje espacial y "cinegratografía". La teoría y la historia
cine desempeñan un papel especialmente importante en el
. Entre otros temas, Manovich aborda los paralelismos
e la historia del cine y la de los nuevos medios, el cine digital,
antalla y el montaje, y los vínculos históricos entre el cine
anguardia y los nuevos medios.

Manovich es profesor asociado del Departamento de Artes
ales de la Universidad de California en San Diego. Es coeditor
ekstura: Russian Essays on Visual Culture.

v.paidos.com
N 84-493-1769-X



: Mario Eskenazi

Lev Manovich El lenguaje de los nuevos medios de comunicación Paidós Comunicación 163

Lev Manovich El lenguaje de los nuevos medios de comunicación Paidós Comunicación 163





Lev Manovich El lenguaje de los nuevos medios de comunicación

La imagen en la era digital

Paidós Comunicación 163